Anleitung

zur

Markſcheidekunſt.

Anleitung
zur
Markſcheidekunſt
nach ihren
Anfangsgründen und Ausübungen
kürtzlich entworfen. von Oppel.

Dresden 1749.
Verlegts Georg Conrad Walther, Königl. Hof-Buchhändler.

BIBLIOTHEK DER K.B.GENERAL-BERGW. U. SALINEN ADMINISTR.
Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Beſchreibung.

Die Marckſcheidekunſt (Geometria ſubterranea) oder unterirdiſche Meßkunſt iſt eine Wiſſenſchaft die Regeln der Meßkunſt in Abſicht auf den Bergbau geſchickt anzuwenden.

Anmerckung.

§. 2. Es iſt demnach die Marckſcheidekunſt eine Art der Meßkunſt. Mithin werden wir auch nichts ungebührliches unternehmen, wenn wir den Begriff von dem, was Meſſen oder Ausmeſſen heiſſet, und was eine Meßkunſt ſey, in etwas erklären. Sollten aber dieſe Begriffe etwas weit hergeholet und ſodenn erſt mit der Marckſcheidekunſt verbunden werden, ſo wird man doch befinden, daß ſolches der Natur der Sache gemäß ſey. So bald wir uns unterſchiedene Dinge vorſtellen, ſo unterſcheiden wir ſie durch gewiſſe Merckmahle von einander. Dieſe Merckmahle ſind bey endlichen Dingen entweder ſolche Einſchränckungen (termini, limites) dererſelben, welche ſich an und vor ſich ſelbſt gedencken und verſtändlich anzeigen laſſen, und dieſe beſtehen in der Art und Weiſe der

der Beſtimmung eines Dinges, oder aber wir bemercken bey denen Dingen, welche einerley dergleichen Arten der Einſchränckung und ihrer Beſtimmung mit einander gemein haben, auch daher, wenn jedes dererſelben vor ſich ſelbſt und von dem andern abgeſondert betrachtet wird, durch dieſe obwohl bekannte Beſtimmungen von einander weiter nicht zu unterſcheiden ſind, und welche wir ſodenn einander ähnliche Dinge nennen, daß dieſen ähnlichen Dingen dennoch etwas übrig bleibe, wodurch ſie ſich, jedoch nur erſt und alsdann, noch von einander unterſcheiden laſſen, wenn wir ſie ſelbſt unmittelbar gegen einander halten und mit einander vergleichen. Dieſes Etwas oder Merckmahl des Unterſcheids eines Dinges von einem ihm ähnlichen Dinge wird die Gröſſe (quantitas) deſſelben genennet, deſſen übrige aber und vorhin berührte Einſchränckungen ſind ſeine ihm zukommenden Eigenſchaften (qualitates). Ihren Einſchränckungen nach einander ähnliche Dinge gegen einander ſtellen und dadurch den Unterſcheid ihrer Gröſſe beſtimmen, heiſſet dieſe Dinge ausmeſſen. Und da zwar eine Eigenſchaft ohne einem Dinge, welchem ſie zukommt, nicht beſtehen kan, dennoch aber in dem abſondernden Verſtande der bloſſe Begriff davon auch vor ſich ſelbſt und ohne Abſicht auf Etwas, welchem ſie eigen iſt, ſtatt findet, und einerley Eigenſchaft, obwohl in unterſchiedenen Dingen, dennoch auf einerley Art beſtimmet wird, ſo ſind auch die Eigenſchaften ſelbſt einer Ausmeſſung fähig, und wir finden, daß ſich eine Eigenſchaft in einem Dinge mit eben derſelben Eigenſchaft in einem andern Dinge in eine gewiſſe Vergleichung ſetzen, das iſt, nach einem gewiſſen Maaß ausmeſſen laſſe. Es laſſen alſo alle Dinge, welche endlich ſind oder Grentzen und Einſchränckungen haben, wenigſtens in Anſehung ihrer Eigenſchaften und Vermögens oder Würckſamkeit eine Art der Ausmeſſung oder ihrer Vergleichung unter einander zu. Nur muß man ſich hüten, daß man bey allen Ausmeſſungen derer Dinge und ihrer Eigenſchaften ohne Unterſcheid den Gebrauch derer Zahlen nicht vor nothwendig anſehe, indem der Ausdruck des Unterſcheids, den wir bey ähnlichen Sachen in Anſehung ihrer Gröſſe bemercken, durch Zahlen ſich nur bey ſolchen Dingen anbringen läſſet, deren jede Theile unter einander wiederum einer Ausmeſſung fähig ſind, da denn das Gantze eine Ausmeſſung ſelbſt durch ſeine Theile annimmt, und die Menge dieſer Theile, welche das Gantze in ſich enthält, in Zahlen angegeben werden kan.

Die erſten Grund-Eigenſchaften derer Dinge nun, ſo aus Theilen beſtehen, werden in der Mathematic abgehandelt, und durch dieſe gelangen wir erſt zu dem Begriffe der Meßkunſt, der uns hier nöthig iſt. Denn ſo wie jede beſondere Wiſſenſchaft auch beſondere Einſchränckungen derer Dinge zu ihrem Vorwurf und Gegenſtande hat, ſo iſt die Mathematic überhaupt eine Wiſſenſchaft, welche die zuſammengeſetzten Dinge, bloß in ſo ferne ſie zuſammen geſetzet ſind, betrachtet. Wenn wir zuſammengeſetzte Dinge, bloß in ſo weit ſie aus Zuſammenſetzung gewiſſer Dinge entſtanden ſind, anſehen, ſo läſſet ſich an ihnen weiter nichts wahrnehmen, auſſer daß ſie aus eintzeln von einander abgeſonderten und vor ſich beſtehenden Theilen zuſammen geſetzet ſind, und daher haben ſie eine Ausdehnung; daß dieſe Theile in einer gewiſſen Ordnung geſtellet ſind, und daß ſich dieſe Ordnung verändern laſſe. Die Ordnung, in welcher die Theile eines zuſammen geſetzten Dinges mit einander verbunden ſind, iſt die Lage dieſer Theile. Die durch die Lage ſeiner Theile beſtimmte Ausdehnung eines Dinges iſt der Raum, den es einnimmt. Und die Ordnung, in welcher die Lage derer Theile bey einem zuſammengeſetzten Dinge verändert wird, giebet den Begriff der Zeit, in welcher dieſe Veränderung vorgehet. Es iſt alſo die Mathematic eine Wiſſenſchaft des Raums, der Lage, und der Zeit. Die Lage derer Theile beſtimmet nur den Raum des Gantzen; und iſt die Lage von einerley Art derer Theile in zuſammen geſetzten Dingen einerley und eben dieſelbe, ſo ſind dieſe daraus zuſammen geſetzten Dinge ihrem Raume nach, den ſie einnehmen, einander ähnlich. Und da durch die unter einerley Umſtänden fortdaurende Veränderung der Lage gewiſſer Dinge ein jeder Theil der Zeit eben ſo als ein jeder anderer Theil derſelben beſtimmet wird, ſo ſind auch die Theile der Zeit einander ähnlich. Da nun alle dergleichen ähnliche Dinge nach ihrer Gröſſe ausgemeſſen werden können, ſo ſind auch Raum und Zeit diejenigen, deren Gröſſe in der Mathematic eigentlich ausgemeſſen wird. Es iſt daher die Mathematic eine Wiſſenſchaft von Ausmeſſung der Gröſſe zuſammen geſetzter Dinge, und ſie wird überhaupt die Gröſſenlehre genennet. Behält ein Ding mit andern einerley Lage bey, ſo ſaget man, daß es an ſeinem Orte verbleibe und ruhe, verändert aber es dieſe Lage in Anſehung anderer Dinge, ſo wird von ihm geſaget, daß es ſich von ſeinem Orte bewege, und dieſe Bewegung geſchiehet durch

einen beſtimmten Raum in einer beſtimmten Zeit. Aus angeführten Urſachen aber theilet ſich die Mathematic in drey beſondere Hauptſtücke ab. Die Natur derer Verhältniſſe oder des Unterſcheids, welcher bey Dingen in Anſehung ihrer Gröſſe vorfallen kan, oder deren die Dinge eben dadurch fähig ſind, daß ſie ausgemeſſen werden können, das iſt, die allgemeinen Regeln ihrer Vergleichung werden in der Buchſtaben- und Zahlen-Rechenkunſt feſt geſetzet. Und es iſt beſonders die Buchſtaben-Rechenkunſt (Algebra) die erſte und eigentliche Grund-Wiſſenſchaft der geſammten Mathematic. Die Anwendung hingegen dieſer allgemeinen Vergleichungs-Regeln auf das, was wir bey zuſammen geſetzten Dingen ihren Raum nennen, kommt in derjenigen Wiſſenſchaft vor, welche die Geometrie oder in einem ziemlich engen Verſtande überhaupt die Meßkunſt benennet wird. Die Ausmeſſung der Zeit aber gehöret zu der Bewegungs-Wiſſenſchaft oder in die Mechanic. Doch hier haben wir nur mit der Geometrie oder mit der räumlichen Meßkunſt zu thun, und dieſe beſtehet wiederum aus unterſchiedenen Abhandlungen. Die Ausdehnung derer Theile eines zuſammen geſetzten Dinges geſchiehet entweder in einer gewiſſen beſtimmten Richtung, oder ſie ſind nach vielen oder auch wohl nach einer jeden Richtung in dem zuſammen geſetzten Dinge ausgetheilet und neben einander geſtellet, und durch dieſe Vorſtellung gelangen wir, wie im folgenden weiter erhellen wird, zu dem Begriff von Linien, Flächen, und dem cörperlichen Inhalte. Es giebt alſo dreyerley Arten der Erfüllung eines Raums, und ſowohl Linien als Flächen und Cörper (lineae, ſuperficies et ſolida) werden vor geometriſche Gröſſen erkannt. Die Lage derer Linien giebet die Einſchränckung einer Fläche, und die Lage derer Flächen die Einſchränckung eines cörperlichen Raums. Es muß alſo die Meßkunſt auch von der Lage derer Linien und Flächen handeln. Die Wiſſenſchaft Linien zu meſſen iſt unter dem Nahmen der Euthymetrie bekannt, die Wiſſenſchaft Flächen auszumeſſen heiſſet Epipedometrie, wovon jene auch bey beſondern Anwendungen die Longimetrie und dieſe die Planimetrie genennet wird. Die Wiſſenſchaft endlich von Ausmeſſung derer Cörper iſt die Sterometrie. Die Beſtimmung der Lage derer Linien wird beſonders in der gemeinen Winckelmeßkunſt (Trigonometria plana), und die Beſtimmung der Lage derer Flächen in der ſphäriſchen Winckelmeß-

kunſt (Trigonometria ſphaerica) vorgetragen. Wir verſtehen daher allhier unter dem Worte Meßkunſt einen Inbegriff aller dieſer Abhandlungen. So lange nun die mathematiſche Erkänntniß in dieſen allgemeinen Schrancken verbleibet, ſo iſt derſelben ein jedes denckendes Weſen fähig, indem die darinnen richtig erkannten Wahrheiten an und vor ſich ewig und in einer jeden Welt nothwendig ſind, da ſie von dem Weſen und Natur anderer Dinge, als die wir uns bloß nach der Möglichkeit der Zuſammenſetzung und Verbindung ihrer Theile vorſtellen, nicht hergenommen werden. So bald wir aber die Regeln der allgemeinen Meß- und Bewegungs-Kunſt auf die beſondern in der Natur würcklich vorhandenen und zu der uns gegenwärtigen Welt gehörigen Dinge anwenden, und ſie nach ihren räumlichen Einſchränckungen, Dauer, würckenden Kräften und dadurch bewürckten Veränderungen unter einander vergleichen, ſo entdecken wir zum Theil beſondere jedoch beſtändige Geſetze der Verhältniß derer Maaſſe und Kräfte, welche gewiſſen Dingen unverändert zukommen, und ſodenn haben wir mit der Naturlehre zu thun. Zugleich aber finden wir, daß nicht ein jedes Ding oder Eigenſchaft deſſelben eine jede Art der Ausmeſſung zulaſſe, und entweder nach ſeiner weſentlichen Beſchaffenheit nur dieſer oder jener Art der Beſtimmung ſeiner Gröſſe fähig ſey, oder daß wenigſtens ſeine Ausmeſſung in der Verbindung, worinnen es ſich mit andern Dingen befindet, und nach der Art und Weiſe, wie wir es mit unſern äuſſerlichen Sinnen wahrnehmen und ſeine Gröſſe bemercken können, beſondere Handgriffe und eigene Vergleichungs-Regeln erfordere. Man ſiehet alſo leicht, daß die Wiſſenſchaft das Maaß und Lage vorgegebener Dinge zu beſtimmen, an welchen wir die Einſchränckung einer Gröſſe wahrnehmen, und welche wir allemahl auf eben die Art, wie die geometriſchen Gröſſen, gegen einander halten und vergleichen können, ſich nach dem Unterſcheid dieſer Dinge in viele Abhandlungen und beſondere Wiſſenſchaften vertheilen laſſe. Und von denenjenigen, welche die Regeln der Geometrie und Trigonometrie auf ſolche Dinge anwenden, welche wir als Theile eines gantzen Weltgebäudes anſehen, deren Lage ſich entweder in Anſehung aller übrigen auf eine gleichförmige und feſt beſtimmte Art verändert, oder ohne Zerrüttung des Zuſammenhanges vieler anſehnlich groſſen Theile eines beſondern Weltcörpers keine merckliche Ver-

änderung

änderung leidet, ſind vor andern die folgenden unter dem Nahmen einer beſondern Meßkunſt bekannt. Die Sternmeßkunſt, welche überhaupt die Verhältniſſe derer himmliſchen Cörper ſelbſt ſo wohl als die Veränderungen ihrer Lage zu berechnen anweiſet, die Feldmeßkunſt, die uns unbewegliche Linien und Flächen in dem äuſſern Umfange unſers Erdbodens aus zu meſſen lehret, und denn die Marckſcheidekunſt, welche ſich von denen beyden erſtern darinnen unterſcheidet, daß ſie ſich bis auf das unterirdiſche Reich erſtrecket, und vermöge welcher wir beſonders die Gröſſe und Lage derer innern Theile unſers Erdbodens ausmeſſen. Es kommt ihr daher der Nahme einer unterirdiſchen Meßkunſt gantz eigenthümlich zu, und dieſe Benennung würde ſchon an und vor ſich ſelbſt den gantzen Begriff der Marckſcheidekunſt in ſich faſſen, wenn nicht die gewöhnlichſte Abſicht derer Menſchen, wenn ſie ſich an unterirdiſche Orte begeben, und ſich zu denenſelben Zugänge und Wege eröffnen, dahin gerichtet wäre, ſolche Foßilien daſelbſt auf zu ſuchen und zu Tage aus zu bringen, welche ihnen unterſchiedene Vortheile verſchaffen. Wir würden das gantze unterirdiſche Reich kaum dem Nahmen nach kennen; was vor leere und ungegründete Einbildungen würden wir uns nicht von einer Menge dahin gehöriger Sachen machen? oder was vor Dinge und ihre Begriffe würden uns nicht vielmehr gantz und gar ermangeln und nicht zu unſerer Erkänntniß gekommen ſeyn? und wer würde wohl darauf gedacht haben, wie man die Regeln der Meßkunſt auch in unterirdiſchen Gegenden ausüben könne? wenn man nicht beobachtet hätte, daß in unſerer Erde ſolche Dinge verborgen lägen, die das menſchliche Geſchlecht in ſeinen Nutzen verwenden könne, und welche alſo werth wären, daß man ſie aus dieſem großen Behälter hervorlange. Eben die Begierde aber in der bürgerlichen Nahrung damit zu gewinnen, oder ſich und andern Nutzen zu ſchaffen, hat Leute aufgemuntert, ſich mit vielem Ungemach in die innern Gegenden des Erdbodens zu wagen, ihren Fleiß auf Entdeckung derer darinnen aufbehaltenen Reichthümer zu wenden, und dahin zu trachten, ihnen auf eine geſchickte und vortheilhafte Art bey zu kommen. Diejenigen, welche dieſe mit vielen Beſchwerlichkeiten verknüpfte Bemühung zu erſt über ſich nahmen und das Gebürge baueten, nenneten ſich Bergleute, und machten den Anfang zum Bergbau. Und bey Beſtimmung der Art und Weiſe, wie ſie einen ſolchen

Bau an zu ſtellen und vortheilhaft vor zu richten hatten, konnte die Nothwendigkeit der Anwendung gewiſſer Regeln der Meßkunſt denenſelben dabey nicht lange verborgen bleiben. Es iſt alſo außer denen Beobachtungen, die wir ſchon auf der obern Fläche unſers Erdbodens über die zuſammen geſetzte Geſtalt deſſelben machen können, und außer einigen von der Natur ſelbſt geformten Höhlen, deren Eingang uns nicht verſchloſſen oder ſonſt verwehret iſt, hauptſächlich der Bergbau, welcher uns die innere Beſchaffenheit des zu unſerm Aufenthalt und Wohnung dienenden Erdbodens kennen lernet, und welcher uns die Glückſeligkeit zu wege gebracht, daß wir auch in dem unterirdiſchen Reiche den unerforſchlichen Abgrund und Tiefe der Weisheit eines allmächtigen Urhebers bewundern können. Es iſt aber auch zugleich der Bergbau, der uns nicht nur einen freyen Zutritt in die unterirdiſchen Gegenden verſtattet, und die Gelegenheit verſchaffet, ſondern auch als eine nothwendige und unentbehrliche Beſchäfftigung anweiſet, die innern Theile unſers Erdbodens aus zu meſſen und nach ihrer Lage gegen einander zu halten. Es hat daher Niemand eher als eben die Bergleute darauf fallen können, daß man eine unterirdiſche Meßkunſt nöthig habe, und diejenigen, ſo auf die Regeln, die man bey derſelben auszuüben hat, bedacht geweſen, haben nichts als den Bergbau zu ihrem Gegenſtande genommen, auf welchen ſie ihr Abſehen gerichtet, wenn ſie aus der allgemeinen Meßkunſt die Regeln vor dieſe beſondere und unterirdiſche Meßkunſt ausfündig gemacht. Es hat alſo auch dieſe Art der Meßkunſt, nach der Abſicht ihrer Erfinder, eine ſolche Geſtalt überkommen, und in einer ſolchen werden wir ſie auch hier vortragen, wie ſie bey dem Bergbau überhaupt am meiſten brauchbar iſt. Dieſerhalb iſt ſie nicht nur eine mathematiſche Wiſſenſchaft, ſondern ſie gehöret auch unter die bergmänniſchen Wiſſenſchaften und lehret die Regeln der allgemeinen Meßkunſt nach gewiſſen Abſichten auf den Bergbau anwenden. Eben dadurch aber hat ſie eine Erweiterung bekommen, die ſie bloß als eine unterirdiſche Meßkunſt nicht haben würde. Denn ſolchergeſtalt werden zu der Markſcheidekunſt auch ſolche Ausmeſſungen gezogen, wo man mit dem Maaß und Lage in der Erde verborgener Dinge nichts zu thun hat, wenn dieſe Ausmeſſungen nur unmittelbar zum Beſten des Bergbaues angeſtellet werden. Und hieher gehöret beſonders das Abwägen derer Waſſer-Gefälle.

Durch dieſe Betrachtung dürfte nun wohl der Begriff von der Markſcheidekunſt ziemlich erläutert, und ein genungſam zureichender Grund angegeben worden ſeyn, warum von derſelben vielmehr die im erſten Satz beygebrachte Erklärung als eine andere gegeben worden. Inzwiſchen haben wir eben jetzo, da wir von der Meßkunſt überhaupt ſowohl als ihren beſondern Anwendungen und beſonders der Markſcheidekunſt auf das unterirdiſche Reich reden, Gelegenheit, bey dem Nutzen noch einen Augenblick ſtehen zu bleiben, welchen die oben berührten Arten der angewendeten allgemeinen Meßkunſt bey der Kenntniß unſers Erdkreyßes haben. Auch wird dieſes ſo undienlich und überflüßig eben hier nicht ſeyn können, weil man ſich doch allezeit von einem Dinge eine mehr deutliche Vorſtellung und vollſtändigern Begriff machet, wenn man die Sachen genau kennet, mit denen es in einem gewiſſen Zuſammenhange ſtehet. Denn jede derer drey hieher gehörigen beſondern Arten einer Meßkunſt träget das ihrige zu einer vollſtändigen Erdbeſchreibung bey, und eben daher entſtehen dreyerley Arten derer geographiſchen Abhandlungen. Die aſtronomiſche Erdbeſchreibung ſiehet unſern ganzen Erdkörper als einen Theil des großen Weltgebäudes an, und betrachtet deſſen Größe, Figur und Veränderung ſeiner Lage in Anſehung anderer Geſtirne, und zu dieſen Ausmeſſungen wird die Sternmeßkunſt angewendet. Eine andere Art der Erdbeſchreibung bekümmert ſich um die Geſtalt des äußern Umfanges des Erdbodens, beſtimmet die Grenzen des feſten Erdreichs, die Lage derer Seen und den Lauf derer Flüſſe, und, in ſo ferne ſie zugleich die Grenzen derer von regierenden Fürſten beherrſchten Reiche und Länder und die Benennung ihrer einzeln Bezirke angiebet, kann man ſie füglich Geographiam politicam nennen. Die dahin gehörigen Ausmeſſungen aber erfordern die Anwendung der Aſtronomie ſo wohl als der Feldmeßkunſt. Die dritte Art endlich einer Erdbeſchreibung iſt die unterirdiſche (Geographia ſubterranea), in welcher wir die Beſchaffenheit und Lage derer innern Theile unſers Erdbodens zu unſerm Vorwurfe haben. Und bey dieſer kommt, außer der aſtronomiſchen Erdbeſchreibung und Kenntniß derer Weltgegenden, nebſt der Feldmeßkunſt auch zugleich und beſonders der Gebrauch der unterirdiſchen Meßkunſt, oder der ſo genannten Markſcheidekunſt vor. Nun hat es zwar mit dieſer unterirdiſchen Erdbeſchreibung eine andere Bewandniß,

wandniß, als mit denen erſtern, da bey jenen genung iſt, die Größe, den Abſtand und Lage ſolcher Dinge gemeſſen und berechnet zu haben, welche uns unmittelbar in die Sinne fallen, bey dieſer aber auch öfters die Beſchaffenheit und Lage zum theil uns unſichtbarer Dinge beurtheilet werden muß. Allein man darf die dieſerhalb anzuwendenden Bemühungen deswegen nicht für fruchtlos anſehen, indem uns ſodenn die Naturgeſchichte des Foßilien-Reichs zu ſtatten kommt, aus welcher wir in der unterirdiſchen Naturlehre die Kennzeichen kennen lernen, ſo uns die innere Beſchaffenheit des Erdbodens und die Lage ſeiner Theile ſattſam verrathen. Und daher beſchäfftiget ſich die unterirdiſche Erdbeſchreibung nicht nur mit Anzeigung desjenigen, was ſich auf einem Gebürge an Berg-Gang- und andern Erd- und Geſtein-Arten ſichtlich zu Tage leget, oder durch wirkliche Handarbeit entblößet worden, ſondern auch mit Bemerkung gedachter Kennzeichen. Daß aber zu einem deutlichen Entwurf und Vorſtellung dergleichen anzumerkender Umſtände gewiſſe Ausmeſſungen des Markſcheiders gehören, und eigene Zeichnungen und Berg-Carten darüber zu fertigen, der Werth und Nutzen der Sachen verlohne, wird ſchon ein jeder ohne mein Erinnern erachten, zumal da die Lage einer ganzen Gegend und derer anſtoßenden Gebürge, die man nach ihren bey ſich führenden Arten und Geſchicken ſchon einigermaßen kennet, hierinnen nicht wenig Licht giebet.

Anmerkung.

§. 3. Wir werden unten mit mehrern ſehen, hier aber können wir nur vorläufig anmerken, daß unter andern Gänge, Flötze, und Stockwerke diejenigen Eingeweide einer mineraliſchen Mutter oder unſers Erdbodens ſind, in welchen in unterſchiedener Teuffe Steine, Erden und Erzte, das iſt, überhaupt mancherley Arten von Foßilien erbrochen werden, welche von dem Gebürge ſelbſt, worinnen ſie liegen, unterſchieden ſind. Hieraus aber und aus demjenigen, was im vorhergehenden gemeldet worden, folget, daß die Markſcheidekunſt zugleich eine Wiſſenſchaft ſey, die Lage derer unterirdiſchen Gänge und derer Theile, ſo zu einem Grubengebäude und zum Betrieb oder Abbauung ſonderlich derer Gänge, Flötze und Stockwerke gehören, nebſt ihrer Größe aus zu meſſen und zu beſtimmen.

Zuſatz.

§. 4. Eine jede Art der Meßkunſt lehret nicht nur, wie man eine vorgegebene Figur ſo wohl an und vor ſich, als nach ihren Theilen ausmeſſen, und die Lage ihrer Theile unter einander durch ein gewiſſes Maaß beſtimmen, ſondern auch, wie man dieſelbe durch eine Zeichnung abbilden und alſo entwerfen ſolle, daß ihre Theile eben dieſelbe gefundene Verhältniß und Lage unter einander überkommen, nicht weniger die auf einer ſolchen Zeichnung entworfenen Linien in einerley Stellung und Richtung auf die ausgemeſſene Sache ſelbſt wieder über zu tragen. Ein gleiches thut die Markſcheidekunſt, indem ſie nicht nur Anweiſung giebet in der Grube zu ziehen, oder die daſelbſt zu wiſſen nöthigen Längen und Lagen ab zu nehmen, ſondern auch wie ein ſolcher Markſcheider-Zug zu zulegen und auf dem Papier vor Augen zu ſtellen, desgleichen, wie ein auf einem Riß entworfener Bau, wenn nehmlich vermittelſt deſſelben ſeine geſuchte Richtung gefunden worden, an zu geben und ein Bergmann anzuweiſen ſey, welcher ihn dieſer Richtung nach wirklich verführen ſoll.

Anmerkung.

§. 5. Ein Markſcheider ſo wohl als ein Feldmeſſer miſſet Linien und Winkel. Und der Unterſcheid des Markſcheidens und des Feldmeſſens beſtehet in nichts anders, als daß ein Feldmeſſer ſeine Arbeiten bloß über Tage, ein Markſcheider aber die ſeinigen gröſtentheils bey dem Grubenlichte verrichten muß, und nach Beſchaffenheit des Orts, wo er miſſet, und derer Dinge, ſo er ausmiſſet, eine andere von jener wenigſtens in Anſehung derer Handgriffe abweichende Art der Ausmeſſung zu erwählen nöthig hat. Wie denn die Markſcheider, da die gewöhnlichſten Inſtrumente derer Feldmeſſer nicht alſo beſchaffen ſind, daß man ſich dererſelben füglich in der Grube bedienen kann, nothwendig auf andere und ihnen vortheilhaftere bedacht ſeyn müſſen, welche ſie zugleich alſo eingerichtet haben, daß ſie auch über Tage ihre guten Dienſte thun. Fallen daher gleich Arten der Ausmeſſung vor, womit ſich beyde, der Markſcheider und der Feldmeſſer beſchäfftigen, und die auch wohl auf einerley Endzweck gerichtet ſind, ſo gehet dennoch des einen Arbeit in Anſehung derer Werkzeuge, deren er ſich dabey zu

bedienen pfleget, und ihren Gebrauchs von der Verrichtung des andern jederzeit gar ſehr ab.

Anmerkung.

§. 6. Wir haben ſchon oben gedacht, daß das Markſcheiden eine bergmänniſche Wiſſenſchaft ſey, und daß die Nothwendigkeit einige dieſer Kunſt verſtändige Leute dem Bergweſen zu zuordnen ſelbſt aus der Natur des Bergbaues fließe, und daß alſo die Markſcheidekunſt unter die nutzbringenden Wiſſenſchaften gehöre, davon werden wir einen jeden leicht überführen können, wenn wir nur kürzlich derer Vortheile gedenken, welche bloß durch die richtige Ausübung der Markſcheidekunſt dem Bergbau zufließen. Und wir werden zugleich ſehen, daß ſie ihren Nutzen dabey beſonders auf zweyerley Art erweiſe.

Die Bergbaukunſt begreifet die Regeln in ſich, nach welchen die Bauwürdigkeit derer Gebürge zu beurtheilen, ein Grubenbau nach der vorgegebenen Beſchaffenheit eines Gebürges nutzbar zu veranſtalten, und endlich wie die dabey gewonnenen Foßilien zum eigenen Gebrauch oder Abnahme vortheilhaft aufbereitet werden ſollen. Unter dieſen iſt es die geſchickte Veranſtaltung und Vorrichtung des Grubenbaues, wobey die mathematiſchen Wiſſenſchaften, und unter dieſen beſonders die Mechanik, Hydraulik und Baukunſt die vollkommenſten Regeln geben, und womit auch die unterirdiſche Meßkunſt vors erſte zu thun hat. Denn ſchläget ein Bergmann auf einem Gebürge ein, ſo richtet er ſich nach der Lage des Gebürges und derer Gänge, ſo es durchſchneiden, und dieſe Lage hat ein Markſcheider auf zu nehmen. Soll ein Gebürge mit einem Stolln aufgeſchloſſen, und denen vorliegenden Gebäuden damit zu Hülfe geeilet, oder der Bergbau erſt daſelbſt rege gemacht werden, ſo muß der Markſcheider anzeigen, von welcher Gegend er her zu holen, daß er in dem Gebürge die mehreſte Teuffe einbringe, oder in die ihm vorliegende Gebäude am kürzeſten einkomme. Er muß die Stunde angeben, in welcher man ihn zu treiben, die Röſche und das Anſteigen ſeiner Sohle, damit er ſeine Waſſer gebührend abführe, und an einem gegebenen Orte in einer gegebenen oder vortheilhafteſten Teuffe richtig einkomme. Iſt der Bergmann ein Stück Feld in einiger Weite aufgefahren, ſo ſiehet er ſich bald genöthiget, entweder aus Mangel derer Wetter oder zu beque-

mer Förderung oder auch zu Hängung eines Kunſt-Gezeuges, Schächte und Lichtlöcher ab zu ſincken. Alsdenn aber nimmt er ſeine Zuflucht zu dem Markſcheider, welcher ihm den Ort beſtimmet, wo er von Tage nieder abteuffen ſolle, damit er ſeinen Schacht bis dahin am vortheilhafteſten niederbringe, wohin er damit zu gelangen gedenket. Will er einen Gang, der an einem andern Ort entblößet iſt, in einer gewiſſen Teuffe erbrechen, oder auf offene Oerter durchſchlägig werden, ſo weiſet ihm abermals der Markſcheider die Richtung und die Weite an, in welcher er auf zu fahren hat, und ſaget ihm vorher, an welchem Ort er dieſen oder jenen Gang überfahren werde. Sollen endlich denen Kunſtgezeugen Pochwerken, Wäſchen und Göpeln zu ihrem Umtrieb Aufſchlage-Waſſer zugeführet werden, ſo wird wiederum vermittelſt der Markſcheidekunſt der Weg angegeben, welchen man ſie leiten ſolle, daß ſie an dem beſtimmten Orte zu dem abgezielten Gebrauche dienen. Es ereignen ſich alſo ſolche Fälle, da bloß durch Hülfe der Markſcheidekunſt ein Grubenbau nützlich und alſo veranſtaltet werden kann, daß ohne Verſplitterung von Zeit und Geld zum Hauptzweck am eheſten gelanget werde, ohne daß man in Furcht ſtehen dürfe, man gehe auf einem falſchen Gange oder in unrechter Stunde fort, oder ſitze, denen vor ſich habenden Abſichten zuwider, zu hoch oder zu tief an, oder verkrüpele ſeinen Bau ſonſt mit unnützen und ſchädlichen Arbeiten, und ohne daß ein rechtmäßiger Zweifel zurück gelaſſen werde, ob und wie ein verlangtes Waſſer-Gefälle eingebracht werden könne. Die Vortheile, die man durch einen richtig gefertigten Markſcheider-Zug erhält, leuchten um ſo viel mehr in die Augen, da ein von einem Markſcheider hierinnen begangener Fehler und trügliches Angeben Gelegenheit geben kann, daß ganze in der größten bergmänniſchen Hoffnung ſtehende und mit anſehnlichen Ueberſchuß gebauete Berggebäude in ihrem ſchwunghaften Umgange gar ſehr gehindert, und auch wohl vor der Zeit auflässig werden. Nicht weniger Nutzen aber iſt von der Vorſtellung ganzer Gebäude auf einem Markſcheider-Riß zu erwarten, und es wird in Anſehung vieler Umſtände, welche die Veranſtaltung eines vorzurichtenden Grubenbaues auf dieſe oder jene Art verändern können, ein jeder, auch mit der größten Einſicht begabte Bergverſtändige, ohne Widerrede zugeſtehen, daß ihm oftmals ein tüchtiger Markſcheider-Riß mehr Licht und Gewißheit gegeben, als durch

öftere eigene Befahrungen und Beaugenſcheinigungen zu erhalten möglich iſt. Ja dieſer Nutzen erſtrecket ſich von einem ehedem, ja ſelbſt von einem ſchon ſchlafen gegangenen Gebäude, gefertigten Markſcheider-Riß noch bis auf die gegenwärtigen und zukünftigen Zeiten. Denn wie man von der Bauwürdigkeit eines ins Freye gefallenen und von neuen aufzunehmenden Grubengebäudes, ohne umſtändliche Nachrichten und Wiſſenſchaft zu haben, in was vor Umſtänden es die Alten verlaſſen, nicht urtheilen kann, und den Endzweck ſeines Baues hierinnen auf etwas gewiſſes und untrügliches zu richten nicht vermag, ohne ſich nur mit Vorſtellung gewiſſer vielmals ſehr unzulänglicher Wahrſcheinlichkeiten zu behelfen, ſo zeiget hingegen ein hiervon vorhandener vollſtändiger Markſcheider-Riß nicht nur, wo man in den Altenman durchſchlägig werde, und das Feldpreß gehauen worden, oder ganz und unverritzt ſtehen geblieben, ſondern auch, eben dadurch wie man ſich den Bau derer Alten wiederum zu Nutze machen könne, und wohin man ſeine Abſichten dabey vornehmlich zu richten habe. Wie viel höfliche Gebäude, wo bey dringender Landes-Noth, oder wegen anderer Gebrechen, als Ermangelung eines Stollns oder derer Aufſchlage-Waſſer, die Gewerken aus dem Felde getrieben worden, welche aber, nachdem dieſen Bedürfniſſen abgeholfen worden, noch ein ergiebiges geſchüttet, würden nicht in ihren vorigen und verfallenen Umſtänden liegen geblieben ſeyn, wenn es jederzeit an ſolchen Nachrichten und Aufſtänden gemangelt hätte, welche zur Bauluſt aufgemuntert? und wie viel dergleichen Zechen würden nicht zur beſondern und erheblichen Aufnahme des Bergbaues noch von neuen aufgenommen, ſich darauf eingeleget, verbrochene aber wiederum aufgeſäubert und gewältiget werden, wenn von der Beſchaffenheit derer daſelbſt ehemals verlaſſenen Anbrüche und des darauf verführten Baues mehrere zuverläßige Wiſſenſchaft zu erlangen wäre? So viel wir aber in Anſehung derer uns in Riſſen und ſonſt zurück gelaſſenen Nachrichten, unſern Vorfahren zu danken haben, ſo viel können wir uns auch wiederum eben dadurch bey unſern Nachkommen Verdienſte machen, welche um ſo viel größer ſind, da ohnſtreitig einer glücklichen Einrichtung des Handels und Wandels oder derer Nahrungs-Geſchäffte und dem davon abhangenden Wohlſtande ganzer Völker, bey deſſen Aufrechterhaltung auf das Zukünftige man eben ſo wohl und nicht weniger als auf das gegenwär-

genwärtige ſein Augenmerk zu richten hat, nichts leicht mehr als eben der Flor und die Aufnahme des Bergwerks vortheilhaft ſeyn kann. Ja die Abzüge von einzeln Gebäuden und ganzen Refieren, wo vor Zeiten der Bergbau rege geweſen, beſonders, wenn darauf fleißig angemerket iſt, wie ein Gebürge mit Stöllen gelöſet und durchörtert worden, bleiben, wenn Schürfe, Pingen und aufgepingte Züge deſſelben ſchon längſt beraaſet und ausgeebnet, die Halten davon nach langer Verwitterung dem Pflugſchaar ausgewichen und der Dammerde gleich gemacht worden, noch allemal ſolche Nachrichten, welche denen allerſchätzbareſten an die Seite zu ſetzen ſind, ſo jemals ein Land auf zu weiſen hat. Es iſt aber um ſo viel weniger nöthig, den Nutzen dieſer Wiſſenſchaft bey dem Bergbau überhaupt weitläuftig an zu preiſen, indem ſchon wenigſtens von einem jeden Grubenſteiger ohnumgänglich gefordert wird, daß er ſo viel von der Markſcheidekunſt verſtehe, daß er ſich nach dem Compaß zu richten wiſſe, und jemehr ein jeder Häuer und gemeiner Bergmann von der Nothwendigkeit dieſer Kenntniß ſchon vor ſich überzeuget iſt. Damit wir aber dennoch alles hier erwähnte kurz zuſammen faſſen, ſo können wir die Markſcheidekunſt als eine ſolche Wiſſenſchaft beſchreiben, welche in Verbindung mit denen Regeln, ſo uns die Natur und zuſammen geſetzte Beſchaffenheit des Erdbodens darreichet, die Richtung und Weite beſtimmet, in welchen wir uns durch das Geſtein hauen müſſen, um uns zu denen unterirdiſchen Orten einen Weg zu machen, der uns vortheilhaft iſt, wenn wir Erzte oder andere Foßilien gewinnen und zu Tage ausbringen wollen.

Der andere Nutzen, den die Markſcheidekunſt bringet, iſt aus der Natur des Eigenthums und derer Bergrechte herzuleiten. In dem allgemeinen Rechte der Natur wird erwieſen, daß derjenige, welcher Dinge in Beſitz nimmt, die noch niemand beſitzet, das iſt, welche im Freyen ſind, dadurch das Recht erlanget, ſie mit Ausſchließung aller anderer nach eigenem Gefallen ſo lange zu gebrauchen, als er ſich dieſes Rechts nicht ſelbſt begiebet, oder ſonſt verluſtig wird. Dieſer Lehrſatz des natürlichen Rechts iſt ſo allgemein, daß er auch die Art und Weiſe in ſich begreifet, wie man zu dem erſten Recht auf Dinge, welche uns das Innere des Erdbodens darreichet, gelangen, und wie jemand berechtiget werden könne, dergleichen Dinge, ehe er ſie noch in ſeiner Gewalt hat,

durch deren Beſitzung aber er ſeine Umſtände zu verbeſſern vermeynet, ſich gewiſſer maaßen zu zueignen. Er mußte alſo auch zum Grundſatz angenommen werden, wenn die Geſetze gegeben wurden, welche die Maaßregeln vorſchreiben ſollten, wie man von denen Mineralien und Erzten, ſo der Erdboden noch in ſich verſchloſſen hält, Bergrechts-beſtändiger Weiſe Beſitz nehmen ſolle, und wie man ſich bey dem dadurch erhaltenen Rechte des darauf zu erlangenden Eigenthums gegen die Anſprüche und Hinderungen, ſo andere wider den Gebrauch deſſelben machen und in Weg legen könnten, ſchützen und in Sicherheit ſtellen könne. die Gleichheit, worein das natürliche Recht alle Menſchen unter einander ſetzet, erlaubte unterdeſſen nicht, daß durch das Recht, welches ein einiger erlanget, in einem Gebürge Foßilien auf zu ſuchen, allen andern eine gleichmäßige Freyheit daſelbſt Bergwerke zu bauen benommen, und das Feld geſperret würde. Die Bergrechte mußten vielmehr alſo geartet ſeyn, daß ſie einem jeden Menſchen, der durch Erhebung des Bergbaues ſein und gemeines Beſtes befördern will, ohne Unterſcheid das Befugniß verſtatteten, ſich auf Foßilien ein zu legen, und ſich das Eigenthum davon in ſo weit an zu maaßen, als ein älteres und annoch gültiges Recht, ſo jemand vor ihm erlanget, dadurch nicht entkräftet würde, oder ſo ferne es dem Recht eines ältern im Felde unſchädlich und nicht nachtheilig ſey. Die Freyheit demnach Bergwerke zu bauen, mußte alſo eingeſchränket werden, daß einem jeden insbeſondere nur ein gewiſſer Ort angewieſen werden konnte, von welchem ihm zugelaſſen, ſich nach gewiſſen Gegenden und in beſtimmten Weiten in dem Erdboden auszubreiten, um daſelbſt gewiſſe Arten von Foßilien zu gewinnen. Ob ſich nun ein ſolches Stücke Feld, worauf Jemand einen unterirdiſchen Bau zu verführen berechtiget iſt, mehr in die Teuffe oder in die Breite und Länge erſtrecken ſolle, damit man die Abſichten ſeines Baues darauf am füglichſten erreichen könne, dieſes giebet die Kenntniß der innern Beſchaffenheit des Erdbodens, oder die unterirdiſche Naturkündigung an die Hand, dieſe Weiten aber zu beſtimmen, kommt auf die Willkühr des Geſetzgebers an, und dieſe wirklich aus zu meſſen und auf dem Gebürge ab zu geben iſt eine Verrichtung derer Markſcheider. Denn eben ſo, wie Grundbeſitzer ihre Fluhren zu Behauptung ihres Eigenthums und deutlichern Erweis ihrer darauf habenden Gerechtſame, in Grund legen

weder von dieſem noch erſtern hinlängliche vielweniger aber die kürzeſten und richtigſten Wege, alle Abſichten eines Markſcheiders zu erreichen, angewieſen finden. Vielmehr ſcheinet, als ob man erſt in denen nachfolgenden Zeiten angefangen habe, die Markſcheidekunſt auf mehrere Fälle brauchbar zu machen, in mehr ordentliche Regeln zu bringen, und darzu beſonders geſchicktere Werkzeuge zu erdenken, oder wenigſtens dieſelben bekannter zu machen, und alles darzu gehörige in mehreres Licht zu ſetzen. Wie denn Nicolaus Voigtel, Zehendner zu Eisleben, 1686 in ſeiner vermehrten Markſcheidekunſt, ſo zum andernmal gleichfalls zu Eisleben 1713 zum Druck befördert worden, ſolches noch am glücklichſten bewerkſtelliget. Er iſt noch jetzo der allgemeine Lehrmeiſter derer Markſcheider, und hat uns unter allen das vollſtändigſte Werk geliefert, ſo von denen Abhandlungen dieſer Wiſſenſchaft bis jetzo den Druck geſehen. Nicht weniger hat Leonhard Chriſtoph Sturm, öffentlicher Lehrer der Mathematik zu Frankfurt an der Oder, unter denen vier Abhandlungen, ſo er 1710 ſeinem kurzen Begriff der geſammten Matheſis beygefüget, die letzte der Markſcheidekunſt gewiedmet. Doch hat wohl eigentlich Herr Johann Friedrich Weidler, öffentlicher Lehrer der Mathematik zu Wittenberg, durch ſeine in lateiniſcher Sprache abgefaßten Inſtitutiones geometriae ſubterraneae 1726 der Markſcheidekunſt zu erſt die Ehre angethan, ſie mit mathematiſchen Begriffen genauer, als ſonſt gewöhnlich, zu verbinden. Inſonderheit bedienen ſich die Markſcheider derer vor die Seigerteuffen und Sohlen daſelbſt angefügten Tabellen mit gutem Nutzen. Daß nun auch ich von dieſer Wiſſenſchaft gegenwärtigen Aufſatz zu entwerfen mich entſchloſſen, habe ich vornehmlich zu meiner eigenen Erbauung gethan. Dieſes ganz frey zu bekennen ſcheue ich mich um ſo viel weniger, da es gewiß iſt, daß vielmals brauchbare Wahrheiten und Vortheile entdecket worden, die uns verborgen geblieben wären, wenn Niemand auch ſolche Sachen zu ſeiner beſondern Betrachtung und Nachdenken hätte ausſetzen wollen, welche die allerbekannteſten und einfältigſten zu ſeyn geſchienen. Ob ich aber auch in Anſehung anderer hierzu Urſache gehabt, darüber laſſe ich diejenigen ſelbſt, welche den Werth ſolcher Schriften richtig zu beurtheilen wiſſen, mich ſowol anklagen als entſchuldigen. Und im äußerſten Fall werde ich noch allemal die Seltenheit dieſer Schriften hierinnen zu meiner Rechtfertigung und vor mich anziehen kön-

können, welche ſich ſo rar gemacht, daß ſie ſchwerlich zu erlangen ſind. Sollte ſich übrigens jemand wundern, warum ich eine ganz neuerlich im Jahr 1744 an das Licht getretene Schrift, auf deren Titelblatt auch unter andern die Markſcheidekunſt ab zu handeln verſprochen worden, hier gänzlich übergangen, ſo dienet zur Nachricht, daß ich ſie vor eine ſolche nicht anſehen kann, welche zu denen lehrreichen, und zu denen man ſich eines getreuen Unterrichts zu verſehen hat, gezählet zu werden verdienet, wenn auch gleich der Herr Verfaſſer alle ſeine bergmänniſchen und mathematiſchen Wiſſenſchaften darinnen ausgeſchüttet und verſchwendet haben ſollte. Weit vortheilhafter aber wird man von des Herrn Beyers Unterricht vom Bergbau, nach Anleitung der Markſcheidekunſt, zu urtheilen Urſache haben, von welchem ich mir vorbehalte, noch zu Ende dieſer Schrift zu gedenken, indem ich mit dieſem ſchriftlichen Aufſatze noch eher zu Stande zu kommen hoffe, als gedachtes Werk im Druck ausgegeben werden wird.

Anmerkung.

§. 8. Von denen Verrichtungen, Amt und Pflicht derer Markſcheider kann außerdem nachgeleſen werden des Herrn Abrahams von Schönberg ausführliche Berg-Information 1ter Theil 110 Seite, desgleichen 2ter Theil 64 Seite, Balthaſar Rößlers Bergbau-Spiegel im 4ten Buche das 1, 2 und 3 Capitel, G. E. von Löhneiß Bergordnung 1 Theil 13 Artikel, Sebaſtian Spahns Bergrechtsſpiegel 1 Theil 23 Capitel, deſſelben Bergurthel nach Anweiſung des Regiſters, imgleichen D. Chriſtoph Herttwigs Bergbuch 272 Seite, Herzog Georgs zu Sachſen 1536 ergangene Bergordnung uf St. Annaberg 90 und 91 Artikel, Churfürſt Auguſti zu Sachſen 1554 ertheilte Bergordnung der 15 Artikel, Zinnbergwerksordnung Churfürſt Auguſti zu Sachſen auf dem Altenberge 1568 der 23 Artikel, Chriſtian des erſten, Churfürſtens zu Sachſen Berg-Ordnung vom Jahr 1589 der 17 Artikel, nicht weniger das Churfürſtliche Sächſiſche Berg-Proceß-Mandat vom Jahr 1713 Artikel 21 und 22. Aus welchen allen denn, da die Markſcheider zu Entſcheidung ſich ereignender Gang- und Vierungsſtreitigkeiten Züge verrichten, zu Befahrungen auf den Augenſchein mit gezogen, hierzu beſonders vereydet werden, und ſodenn über den ſtreitigen Fall, und ob und wie darinnen

und mit Grenzſteinen oder andern Merkmalen bereinen laſſen, wobey die Feldmeſſer bloß mit der obern Fläche des Erdbodens zu thun haben, ſo wird auch von denen Markſcheidern erfordert, daß ſie das einem muthenden Lehnträger verliehene Feld, ſo ſich auf Gängen von der Dammerde nieder bis in ewige Teuffe erſtrecket, nicht nur über Tage zu verlochſteinen, ſondern auch in der Grube ſo wohl deſſen Vierung als Ende derer Fundgruben und Maaßen richtig an zu geben und jeden auf das ihm beſtätigte Feld an zu weiſen wiſſen. Und eben aus dieſer Urſache nehmen fündige Zechen ihr Feld erblich vermeſſen zu ſich, damit ſie um ſo viel weniger von andern in widerrechtlichen Anſpruch genommen, und vielen dem hohen landesherrlichen ſo wohl als gewerkſchaftlichen Intereſſe höchſtnachtheiligen Irrungen vor oder bey ihrer Entſpinnung vorgebeuget oder abgeholfen werden möge. Gerathen aber mit einander markſcheidende Zechen wirklich in Gang-und Vierungsſtreitigkeiten, ſo können ſie mehrentheils nicht anders als durch Markſcheider Züge aus einander geſetzet und ihre Gerechtſame daraus beurtheilet werden. Aus welchem Grunde auch die Markſcheiderwiſſenſchaft nicht nur einem Bergmann vom Leder, ſondern auch einem Bergrechtsverſtändigen um ſo viel mehr ganz unentbehrlich iſt, da die Kenntniß der Markſcheidekunſt nicht allein zu Erklärung derer Bergrechte dienet, ſondern nach denen Regeln derſelben auch ein Riß verſtanden werden muß, welcher denjenigen ſtreitigen Fall vor Augen leget, auf welchen dieſes oder jene Geſetz, welches er ſelbſt an die Hand giebet, zu deſſen Erörterung gezogen werden kann. Ja die ganze Markſcheidekunſt hat davon ihren Namen überkommen. Indem Mar oder Mark ein altes deutſches Wort ſo viel heißet als Rein und Grenze. Daher das Markſcheiden, obwohl darinnen noch viele andere Arten von Ausmeſſungen vorkommen, nach dem Urſprunge ſeiner Benennung eigentlich nichts anders zu bedeuten hat, als Grenzſcheiden. Und die Markſcheidekunſt heißet nach dieſer Worterklärung nichts mehr, als eine Wiſſenſchaft, einem ſein Feld, in welchem er durch eingelegte Muthung und darauf erfolgte Beſtätigung einen unterirdiſchen Bau auf Mineralien und Erzte vorzurichten befugt iſt, zu zu meſſen, und deſſelben Vierung und Grenze ſowohl über Tage mit Loch-und Markſteinen zu beſtimmen, als auch ſolche in die Grube zu fällen und daſelbſt ab zu geben wiſſen. Wie denn auch, ſo über Tage als in der Grube, wo

ſich

ſich das einer Zeche vermeſſene Feld endiget, ihre Markſcheide genennet wird. Und von zweyen Zechen, welche mit einander ſchnüren oder grenzen, ſaget man auch, daß ſie mit einander markſcheiden.

Ich bin hier übrigens nicht geſonnen, der Markſcheidekunſt eine Lobrede zu halten, ſondern ich habe nur die unzertrennliche Verwandſchaft einigermaßen zeigen wollen, welche ſie mit dem Bergbau hat, ſonſt würde ich Gelegenheit haben, alle das nutzbare und vortheilhafte, ſo uns durch den Bergbau zuwächſet, zugleich auch derſelben bey zu meſſen, ob es wohl nur mittelbar durch ſie erhalten wird. Daß übrigens die Markſcheidekunſt bey Bemerkung derer unterirdiſchen Merkwürdigkeiten oder in der Naturgeſchichte des Foßilien-Reichs, das iſt, in der unterirdiſchen Erdbeſchreibung, und alſo auch in denen davon abhangenden Theilen der Naturlehre mit Nutzen angewendet werden könne, haben wir ſchon oben erinnert, und es kommt ihr dieſes als einer unterirdiſchen Meßkunſt weſentlich zu. Sie giebet alſo auch, ſo wie alle andere Arten der angewendeten Mathematik, eine Beſchäfftigung vor die Naturkündiger ab. Und warum ich endlich dafür halte, daß die Markſcheidekunſt eine beſondere Aufmerkſamkeit derer Feldmeſſer verdiene, und daß dieſelben Urſache finden, die vor die Verbindung gemeſſener Linien in der Markſcheidekunſt gegebene Regeln auch bey dem Feldmeſſen anzuwenden, werde ich weiter unten ausführlicher zeigen können.

Anmerkung.

§. 7. Unter denen Schriften, ſo bisher zum Unterricht derer Markſcheider zum Vorſchein gekommen, iſt bekannt Georgii Agricolae zu Baſel 1556 herausgegebenes Werk de re metallica, welches noch bey Bergwerksverſtändigen in großem Ruf iſt, auch daher in deutſche Sprache überſetzet worden, und worinnen der Verfaſſer, beſonders im fünften Buche, etwas von der damaligen Markſcheiderwiſſenſchaft zu erklären bemühet geweſen. Nach ihm hat 1574 D. Erasmus Reinhold zu Saalfeld einen von ihm überſchriebenen vom Markſcheiden kurzen und gründlichen Unterricht, welcher auch 1615 zu Frankfurt aufs neue wieder aufgeleget worden, einer Abhandlung vom Feldmeſſen hinzu gefüget, worinnen er dieſe als eine damals ſehr geheim gehaltene Kunſt zu jedermanns Nachricht öffentlich bekannt machen wollen. Doch wird man

definitiue oder, bey noch obwaltendem Zweifel, auf Beweis und Gegenbeweis zu erkennen und der Beſcheid zu ertheilen ſey, ihr pflichtmäßiges Erachten von ſich zu ſtellen haben, zugleich zur Gnüge erhellet, daß ein Markſcheider, welcher in allen Fällen, ſo ihm vorkommen können, ſeine Schuldigkeit beobachten, und nach Gewiſſen handeln will, ſich zugleich in denen Bergrechten umgeſehen, und von dem Rechte, ſo jemand auf Gängen und Flötzen erlangen kann, und wie er dabey zu ſchützen, eine gründliche Kenntniß haben ſolle.

Anmerkung.

§. 9. Ich ziehe hier vornehmlich die Vorſchriften derer Churſächſiſchen Bergrechte an, und dieſes iſt auch meiner Abſicht gemäß, da ich geſonnen bin, beſonders meinen Landesleuten in dieſer Abhandlung etwas zu ihrem Gebrauch vor zu legen. Wie ich denn auch zum voraus erinnere, daß, wenn ich von bergläufigen Gebräuchen reden und bergübliche Benennungen und Ausdrücke erklären werde, ich mir das Herkommen der Stadt Freyberg und derer dahin gehörigen Bergreſieren vornehmlich zur Richtſchnur werde dienen laſſen, welche als eine alte freye Berg-Stadt des Meißniſchen Erzgebürges ſich in den Ruf geſetzet, daß ſie bis jetzo, und mit gutem Rechte, vor eine derer hohen Schulen derer Bergwerkswiſſenſchaften gehalten worden. Doch werde ich, ſo viel als nöthig, mit beybringen, worinnen man an dieſem oder jenem Orte, beſonders des Sächſiſchen Obergebürges davon abweichet.

Anmerkung.

§. 10. Die Regeln der Markſcheidekunſt ſind deswegen ausgeſonnen worden, damit man ſie bey dem Bergbau brauchen könne. Es ſetzet alſo dieſelbe einen Theil der Bergbaukunſt und die Kenntniß derer darinnen vorkommenden Fälle zum voraus, in welchen die Anwendung der Markſcheidekunſt erfordert wird. So wenig ich alſo die Abſicht der Markſcheidekunſt hier verſchweigen kann, ſo wenig werde ich mich auch enthalten können, von ſolchen Dingen, ſo mit dem Bergbau überhaupt eine nähere Verwandſchaft als mit dem Markſcheiden inſonderheit haben, mit welchen aber doch ein Markſcheider zu thun hat, als von ſchon bekannten Dingen zu reden. Und es kann von mir keinesweges gefordert

werden, daß ich alle der Bergbaukunſt eigenthümliche Kunſtwörter, deren ich mich hin und wieder zu bedienen nöthig finden werde, hier umſtändlich erkläre, indem die Bergbaukunſt, oder unterirdiſche Baukunſt eine von der Markſcheidekunſt alſo abgeſonderte Wiſſenſchaft iſt, daß man aus jener ſchon gewiſſe Begriffe erlanget haben muß, ehe man ſich einfallen laſſen kann, daß es eine ſolche Markſcheiderwiſſenſchaft gebe, welche zu erlernen nöthig ſey. Und eben daher, weil der einzige oder doch der vornehmſte Nutzen dieſer Wiſſenſchaft darinnen beſtehet, daß ſie jener hülfreiche Hand leiſtet, ſo wird man nicht Umgang nehmen können, dergleichen Kunſtwörter zuweilen hier mit ein zu miſchen. Daß aber die Bergbau- ſowohl als Markſcheidekunſt ihre eigene Kunſtwörter haben müſſe, welche auch in unſrer Mutterſprache einem Deutſchen gar leicht undeutſch deuchten können, iſt ganz begreiflich, da eine jede beſondere Sache, um ſie von andern zu unterſcheiden, mit ihren beſondern Namen beleget werden, und da, wenn eine gewiſſe Sache, welche nur wenigen zu ihrer Betrachtung vorkommt, durch ein gewiſſes Wort angedeutet wird, auch dieſes Wort eben ſo wohl als die Sache ſelbſt vielen fremd und ungewöhnlich vorkommen muß. Dergleichen Kunſtwörter aber bey zu behalten iſt daher theils nothwendig, theils auch deswegen vernünftig, weil es einer Kunſt oder Wiſſenſchaft Gewalt angethan ſeyn würde, wenn man bey dem Vortrage derſelben von denen ihr eigenthümlichen Worten und Redensarten abgehen wollte, und dadurch denen derſelben Verſtändigen ſelbſt unverſtändlich bliebe. Und da auch Ausländer und unterſchiedene ganze Nationen ſich gefallen laſſen, eine Menge ſolcher Benennungen und Ausdrücke aus der deutſchen bergmänniſchen Sprache in die ihrige zu übernehmen, ſo würde es mir um ſo viel weniger anſtändig ſeyn, hieher gehörige Sachen mit neu erſonnenen Benennungen zu belegen. Dennoch aber werde ich mir Mühe geben, auch denenjenigen, welchen dieſe Ausdrücke ungewöhnlich ſeyn dürften, beſonders von denen Abſichten, ſo man bey Ausübung der Markſcheidekunſt in Anſehung des Bergbaues hat, geredet werden wird, dadurch verſtändlich zu werden, wenn ich ſolche durch beygeſetzte Umſchreibungen und Anführung einiger Kennzeichen dieſer oder jener dadurch angedeuteten Sache zuweilen nur beyläufig und gleichſam im Vorbeygehen erkläre. Inzwiſchen iſt zu bedauern, daß eine bey dem Bergbau hergebrachte Sprache

und bergmänniſche Art ſich aus zu drücken, welche wir jedoch vor eben ſo zierlich halten, als ſie andern rauh und ungeſchickt vorkommen mag, das Unglück gehabt, daß ſie vielleicht einen großen Theil fähiger Männer abgeſchrecket, ihre Aufmerkſamkeit auf den Bergbau zu richten, und dem gemeinen Weſen dadurch erſprießliche Dienſte zu leiſten zurückgehalten hat. Wenigſtens zweifele ich nicht, daß mancher eifriger Naturforſcher und Liebhaber der cameral- und oeconomiſchen Wiſſenſchaften einen voll Berge hängenden Grubenküttel und das Arſchleder anzulegen, ſich ſelbſt auf die Fahrt zu begeben, und ſeine Hände mit Grubenſchmandt zu beſudeln weniger geſcheuet haben würde, wenn er ſich, ohne dieſe Sprache durch langwierigen Umgang mit Bergleuten und mühſame Erfahrungen zu erlernen, mehr im Stande befunden hätte, von dem Bergbau überhaupt und denen dahin gehörigen Dingen nur vorgängige und ganz allgemeine doch aber deutliche Begriffe aus Büchern zu erlangen. Daher ich anderer Beurtheilung ausgeſetzet ſeyn laſſe, ob nicht die Anzahl derer Kenner und Gönner des Bergbaues vermehret werden würde, wenn man, nicht ſowohl durch Wörterbücher in alphabetiſcher Ordnung gefaſſet, als vielmehr durch ausführliche Abhandlungen von allem dem, was den Bergbau betrifft und angehet, in welchen kein Kunſtwort oder beſondere Redensart, ohne daß ſie vorher auf eine einem jeden an und vor ſich verſtändliche Art erkläret worden, gebrauchet würde, die erſten Bemühungen in Bergwerkswiſſenſchaften einem Anfänger zu erleichtern mit mehrerm Fleiß und Ordnung, als bisher geſchehen, bedacht wäre. Indem es gewiß nicht zu einer geringen Aufmunterung dienet, unbekannte Sachen zu erlernen und in ihrer Kenntniß weiter fort zu gehen, wenn man ſich von ſolchen Hülfsmitteln nicht entblößet ſiehet, durch welche man mit leichter Mühe und bey ermangelndem mündlichen Unterrichte, vor ſich ſelbſt das mehreſte davon verſtändlich an zu ſehen und einigen Grund davon angeben zu können ſich fähig ſiehet. Nicht nur aber dieſes, daß es nicht gleichgültig iſt, ob die Veranſtaltungen bey dem Bergbau verſtändigen oder unverſtändigen Perſonen aufgetragen werden, erfordert, daß zu Erlernung bergmänniſcher Wiſſenſchaften viele aufgemuntert werden, ſondern der Nutzen davon wird erſt dadurch recht weit ausſehend, weil der größte Theil derer von dem Bergbau ſo wohl glücklichen als unglücklichen Umſtände durch die Geſinnung vieler Leute beſtimmet wird, welche

entwe-

entweder die gehörige Achtung vor den Bergbau haben, und ihre mit Bauluſt unterſtützte Abſichten, vernünftig aus zu führen wiſſen, oder welche in denſelben als in eine ihnen unbekannte Sache zu vieles Mißtrauen ſetzen, und die erlaubten Mittel nicht genungſam kennen, durch welche man derer Vortheile deſſelben theilhaftig werden kann. Es würde nirgend an bergverſtändigen Männern, es würde nicht leicht an bauluſtigen und ſtandhaften Gewerken, es würde aber wohl an ſolchen Leuten fehlen, die den Bergbau mit verächtlichen Augen anſähen, wenn ſich mehrere mit Erlernung derer bergmänniſchen Wiſſenſchaften bemüheten. Mehrere aber würden ſich damit bemühen, auch mehrere zu einer größern Kenntniß darinnen gelangen, wenn ihnen dieſe Erlernung leichter und angenehmer gemacht würde.

Zuſatz.

§. 11. Da die Markſcheidekunſt eine Wiſſenſchaft der Größe und Lage iſt, ſo hat ſolche mit allen beſondern Arten der Meßkunſt dieſes gemein, daß ihre Regeln aus mathematiſchen Gründen hergeleitet werden müſſen (Siehe §. 2).

Anmerkung.

§. 12. Es iſt demnach zu Beybehaltung einiger Ordnung bey unſerm Vorhaben erforderlich, einen kurzen Begriff von denen Theilen der Mathematik, in ſo weit ſolche in die unterirdiſche Meßkunſt einſchlagen, und einem jeden Markſcheider erforderlich ſind, in Sätzen, die wir aus denen beſondern Wiſſenſchaften, worinnen ſie ihren eigentlichen Satz haben, bloß entlehnen, in einer eigenen Abtheilung dieſes Werks bey zu bringen, und einigermaßen zu erläutern, ſodenn aber erſt in folgender und zweyten Abtheilung deren Gebrauch und Nutzen in denen bey dem Markſcheiden ſelbſt vorkommenden Arbeiten zu zeigen. Man fordert deswegen nicht, daß was im erſten Theile von der Meßkunſt überhaupt, angeführet werden wird, einem Markſcheider, der mehr als handwerksmäßige Wiſſenſchaft zu haben verlanget, ganz hinlänglich, und jedem von allen hier vorgeſchriebenen Arbeiten gründlich urtheilen zu können zureichend ſeyn ſolle. Denn da eines theils an Schriften, worinnen die Grundſätze der allgemeinen Meßkunſt ordentlich und in Form einer Wiſ-

ſenſchaft vorgetragen worden, ſich nicht der geringſte Mangel findet; theils auch es eines jeden Gelegenheit nicht leidet, ſich zu Erlernung der Markſcheidekunſt ſo viel Zeit zu nehmen, als zu Erlangung einer Fertigkeit in Ueberſetzung mathematiſcher Beweiſe und zu eigener Erfindung derer Auflöſungen gehöret; ſo gehet, um jedem Liebhaber dieſer Wiſſenſchaft brauchbar und nicht zu weitläuftig zu werden, die Abſicht gegenwärtigen Entwurfs nicht weiter, als nur hauptſächlich dasjenige hiervon an die Hand zu geben, wovon ich dafür gehalten, daß es einem Markſcheider, der einer jeden Arbeit, ſo von ihm nur gefordert werden kann, genung thun will, am unentbehrlichſten zu wiſſen zukomme, und womit er ſich, wenn er um Urſachen und Beweiſe nicht überall gar zu viel bekümmert iſt, noch ſo gut als möglich behelfen kann. Dennoch aber wird man auch hier nicht alles leer von Beweiſen, vielmehr die Möglichkeit derer Dinge, welche zu erklären vorkommen, und alſo den Beweis, welcher von einer Erklärung gefordert werden kann, ſo viel es ſich ohne weit ausſehende Schlüſſe thun laſſen wird, vor die Augen geleget, alle Begriffe zergliedert und in Deutlichkeit geſetzet, und überall eine mathematiſche Ordnung, vermöge welcher jederzeit die vorhergehenden Sätze zu Erklärung und Erweis derer folgenden dienen, beybehalten finden. Gewinnet dadurch jemand einen Geſchmack an vollſtändigen Begriffen, und der Ordnung im Vortrage, wodurch jene am eheſten erhalten werden, und ſchmeichelt ihn ſeine Eigenliebe, wenn er von der Wahrheit eines Satzes und Richtigkeit ſeiner darauf gegründeten Arbeit ſelbſt urtheilen und ohne zurück gelaſſenen Zweifel überzeuget ſeyn kann, ſo wird er von ſelbſt genungſam aufgemuntert ſeyn, die Grundſätze der Meßkunſt aufmerkſamer an zu ſehen, und diejenigen Bücher vor die Hand zu nehmen, in welchen vor dieſelben ordentliche Lehrgebäude aufgeführet worden.

Es iſt ja allerdings allen, mit was vor Arten der Meßkunſt ſie nur zu thun haben, gar ſehr an zu rathen, ſich die Grundſätze des Euclides und beſonders der Winkelmeßkunſt nebſt ihren Beweiſen auf das genaueſte bekannt zu machen. Ein jeder muß daher den augenſcheinlichſten Nutzen ſpühren, wenn er dadurch in den Stand geſetzet wird, von allem ſeinem Verfahren behörigen Grund zu geben, auch wenn er dieſelben nicht anders als ordentlich und mit Zuverſicht ſo anzuſtellen weiß, daß er überzeuget ſeyn kann, er ſey ſo richtig und gewiß, als ihm möglich, gegangen.

Vornehmlich wird er ſich bey jedem außerordentlichen Falle ganz leicht ſelbſt helfen können, ſich nicht auf ſein Gedächtniß zu verlaſſen, weniger die Auflöſung einer vorkommenden Aufgabe in Büchern nachzuſchlagen und anderer Vorſchriften nachzubeten Urſache haben. Am allerwenigſten aber kann es einen des Bergbaues befliſſenen gereuen, wenn er es in ſeiner Kenntniß nicht nur bloß bey denen Anfangsgründen der Mathematik, ich meyne hier die Regeln der allgemeinen räumlichen Meßkunſt, und ſo viel davon nur unmittelbar bey der Markſcheidekunſt brauchbar iſt, bewenden laſſen, ſondern auch durch deren Hülfe eine Einſicht in denen übrigen und höhern Theilen der Mathematik überhaupt erlanget, je weit ausſehender der Nutzen der Mechanik, Bau- und Waſſerbaukunſt beſonders in Anſehung des Bergbaues iſt. Hat nicht die gute Einrichtung derer Pochwerke, Haſpel, Treibegöbel und dabey vorkommender Kehrräder, Pumpen, Kunſtgezeuge und zu denenſelben gehörigen Feldgeſtänge, und aller anderer Maſchinen, ſo entweder gewonnene Erzte und Berge oder auch Grubenwaſſer zu Tage ausfördern, oder zu Aufbereitung derer erſtern dienen, die Geſetze der Bewegung zum Grunde? Ein Theil dieſer Maſchinen entlediget die Gebäude von denen darinnen erſchrotenen Waſſern, und die mehreſten ſind zu ihrem Umtrieb Aufſchlagewaſſer benöthiget. Es iſt daher niemand geſchickter von der Vollkommenheit, nutzbaren Anlegung und Verbeſſerung dererſelben mit zureichendem Grunde ein Urtheil zu fällen, als wer von denen Eigenſchaften, Kraft und Wirkung flüßiger Dinge eine gründliche und mathematiſche Erkenntniß hat. Kann man nicht über den Druck der Firſte des hangenden und liegenden und derer herein zu gehen drohenden Wände, und über die Regeln, wie flüchtig Geſtein durch Wölben und Zimmerung auf die unter allen möglichen beſte Art aufgefangen und ein Gebäude vor Brüchen in Sicherheit geſetzet, die zu Schließung derer Gewölber nöthigen Wiederlagen gehauen, und alle übrige Grubenzimmerung und Mauerwerk vorgerichtet werden ſolle, die tiefſinnigſten und nützlichſten mathematiſchen Betrachtungen anſtellen? Ja ſelbſt die Kenntniß derer bey dem Bergbau vorkommenden Hand- und Häuer-Arbeiten, als die verſchiedenen Arten das Erzt und Geſtein zu gewinnen, ſowohl mit Schlägel und Eiſen, als durch Bohren und Schießen und vieles andere, machet ein Gelehrter zu Wiſſenſchaften, die auf der Mechanik des Hebels,

des Keils, der Kraft und des Widerſtandes beruhen. Muß man nicht die Wiſſenſchaft von dem Gleichgewichte und Drucke der Luft voraus ſetzen, wenn man den Zug oder Wechſel derſelben befördern, denen vor Ort im Abteuffen oder in einem Ueberhauen anſitzenden Häuern Wetterloſung verſchaffen, und eine ſolche Wettermaſchine entweder ſelbſt erfinden, oder eine angegebene beurtheilen will? Haben nicht beſonders Auswärtige die Aufnahme und gute Fortſtellung ihres Bergbaues auch unter andern denen glücklichen Erfindungen geſchickter Mathematiker und Naturkündiger zu danken, von welchen gewiß eine weitere Ausübung noch viel gutes verſpricht? Und wie viel Nutzen ſtünde nicht von ſolchen Maſchinen zu erwarten, welche bis jetzo noch nicht anders als nur ausgeſonnen oder doch bey dem Bergbau noch gar nicht oder nicht gehörig angewendet worden? Ja ſelbſt bey dem vom Bergbau nicht abzuſondernden Hütten- und Schmelzweſen veroffenbaret ſich der Nutzen der Mathematik. Die Hüttengezeuge mit ihren Bälgen, Wellen und Rädern, durch deren Anſchützen erſtere in Umgang gebracht und erhalten werden, ſind Maſchinen. Es hanget alſo ihre gute Einrichtung von mechaniſchen Regeln ab. Wiſſen wir aber die beſte Figur derer Schmelzöfen, Treibeheerde, Saygerheerde, u. ſ. w. und die beſte Anlegung des Gebläſes aus etwas mehr als aus vorausgeſetzten Erfahrungen nach der größten Schärfe nicht zu beurtheilen, ſo können wir, ohne uns Unrecht zu thun, die Schuld unſerer mangelhaften Einſicht und Unwiſſenheit in der Mathematik und Naturlehre beymeſſen. Und die unterirdiſche Baukunſt (oder Architecturam ſubterraneam) welche die allgemeinen ſo wohl als beſondern Regeln, nach welchen ein wohleingerichteter Grubenbau zu veranſtalten, in ſich begreifet, in mathematiſcher Ordnung und Lehrart vorzutragen, würde eben ſo möglich, rühmlich und nutzbar ſeyn, als daß man die gemeine und bürgerliche ſowohl als Kriegs- und Feſtungsbaukunſt zu mathematiſchen Wiſſenſchaften erhoben, und man würde ſich von einem ſolchen wohlausgeführten Unternehmen wichtige Erweiterungen derer bergmänniſchen Wiſſenſchaften überhaupt zugleich zu verſprechen haben. Obwohl dieſes, daß ein hierzu fähiger und genungſam erfahrner Mann dergleichen Abhandlung vor die Hand nehme, wie ich ſchon oben gedacht, unter die guten Wünſche gehöret, ſo noch nicht zur Erfüllung gekommen. Mit einem Wort, die Mathematik und Naturlehre, wovon die Mineralogie einen vor

andern

andern hieher gehörigen Theil ausmachet, ſind die Trageſtempel, auf welchen der ganze Schrot aller bergmänniſchen Wiſſenſchaften ruhet. Und alle dieſe Wiſſenſchaften ſtehen mit der Mathematik und Naturlehre in ſo unzertrennlicher Verknüpfung, daß jene nichts als die Anwendungen von dieſen auf das Foßilienreich und auf den Bergbau in ſich faſſen. Da aber, wenn anders Ordnung und etwas mehr als ein blinder Zufall eine körperliche Welt regieret, das iſt, wenn einige Veränderungen unter denen körperlichen Theilen einer Welt möglich ſind, die Natur ſelbſt allenthalben mechaniſchen Regeln nachgehet, und alles dasjenige, woraus wir ſelbſt auf die erſten die in der Natur vorgehende Veränderungen betreffende Sätze ſchließen, nichts als Beobachtungen und Erfahrungen ſind, welche uns nur die Beſtimmung des beſondern in unſerer Welt von denen Verhältniſſen derer Dinge überhaupt ſowohl, als denen ganz allgemeinen und nothwendigen Bewegungsgeſetzen anweiſen; auch daher die bey denen phyſikaliſchen Verſuchen mit vieler Sorgfalt anzuwendende Behutſamkeit gröſtentheils eine mehr als gemeine mathematiſche Erkenntniß zum Grunde ſetzet; aus denen daher erlangten Erfahrungen aber die Lehrſätze der Naturlehre nicht ſicherer, als auf mathematiſche Art gefolgert; auch mathematiſche Begriffe von irgend einem dieſer Lehrſätze ſo wenig abgeſondert werden können, daß eine vollkommen deutliche Vorſtellung eines ſolchen Satzes ohne in der Verbindung mit dieſen Begriffen kaum ſtatt findet; und die Mathematik, in ſo weit ſie nur eingebildete Größen und Kräfte überhaupt betrachtet, zwar die Naturlehre gänzlich entbehret, dieſe aber ohne jene nichts als ein wüſtes Labyrinth voll Verwirrung und Dunkelheit iſt; So bleibet allemal die Mathematik und beſonders die Mechanik, das erſtere, womit demjenigen, der ſich den Namen eines Bergwerksverſtändigen verdienen will, ſehr anſtändig iſt, den Grund zu denen übrigen ihm nöthigen Wiſſenſchaften zu legen. Sodenn aber iſt ihm die Geometrie oder die Regeln der allgemeinen räumlichen Meßkunſt zu wiſſen eben ſo nöthig, als die Kenntniß derer Buchſtaben demjenigen, der leſen und ſchreiben lernen will. Doch was halte ich mich lange bey dem Nutzen der auf dem Bergbau angewendeten Mathematik auf? da es hier ohnedem die Gelegenheit und die Art dieſer ganzen unternommenen Abhandlung nicht leidet, ſo weitläuftig zu werden, daß ich nur alles dasjenige flüchtig berühren könnte, wo dieſer Nutzen am allerſinnlichſten in die Augen leuchtet, und da es beſonders dem gegenwärtigen

Wachsthum derer Wiſſenſchaften entgegen ſeyn, und unſern Zeiten wenig Ehre bringen würde, wenn es wirklich nothwendig wäre, meine geneigten Leſer erſtlich davon zu überführen. Ich bin daher außer Gefahr, daß man mir vorwerfen werde, als ob ich mich mit unnützen Grillen bemühe, wenn ich auf die Anwendung derer mathematiſchen Wiſſenſchaften bey dem Bergbau, ſo viel es Zeit und Kräfte zulaſſen, bedacht bin, und ich hoffe, daß ſich der Beurtheilung dieſer Schrift nur diejenigen unterziehen werden, welche nicht glauben, daß ich denen, ſo das Markſcheiden erlernen wollen, etwas überflüßiges anſinne, wenn ich ihnen wohlmeynend anrathe, von der Geometrie und Trigonometrie ſich wenigſtens ſo viel bekannt zu machen, als ich hier davon vortragen werde. Nur in Anſehung derer letztern hielte ich es nöhig, zu zeigen, daß es bloß auf ihren Nutzen abgeſehen ſey, wenn ich dieſer Ausarbeitung gegenwärtige Geſtalt gegeben. Und eben dieſe werden ſich über mein Verfahren um ſo viel weniger zu beklagen haben, da ich ihnen hier nicht leicht etwas vortragen dürfte, welches zu wiſſen ſie nicht ſelbſt verlangen werden, ſobald der Begriff, den ſie ſich von der Markſcheidekunſt machen, nur einigermaßen vollſtändig iſt, es wäre denn, daß ich einige, dem Anſcheinen nach, fremde Sachen in Anmerkungen mit einmiſchte, um den Vortrag weniger trocken zu machen.

Anmerkung.

§. 13. Nachdem ich bis jetzo die Markſcheidekunſt nur überhaupt betreffende und einige zu Erläuterung meiner auf dieſelbe hier gerichteten Abſicht dienenden Umſtände zum voraus angemerket, wodurch zugleich ein kleiner Abriß des ganzen folgenden Werks gegeben worden, und woraus folglich zu erklären iſt, warum jede derer darinnen enthaltenen einzeln und beſondern Abhandlungen allhier einen Platz gefunden, ſchreiten wir nunmehro etwas näher zu unſerm Vorhaben, und machen billig mit Abhandlung desjenigen, ſo hieher von der Rechenkunſt gehöret, den Anfang. Wobey, damit wir nicht unnöthige Weitläuftigkeit verhängen, ſowohl die Kenntniß von der Natur derer Zahlen, als auch die erſten und einfachſten Rechnungsarten, als addiren, ſubtrahiren, multipliciren und dividiren, ſowohl mit ganzen als gebrochenen, einerley oder unterſchiedenes Maaß angebenden Zahlen, als einem jeden, der ſich mit Erlernung des Markſcheidens beſchäfftigen will, ſchon vorher bekannt angeſehen und voraus geſetzet werden.

Erſter

Erſter Abſchnitt,

welcher die

Anfangsgründe

der

Markſcheidekunſt,

oder die

Rechen- und Meßkunſt

überhaupt

in ſo weit deren Kenntniß bey dem Markſcheiden voraus zu ſetzen, enthält.

Das erſte Hauptſtück,

Von der zum Markſcheiden erforderlichen Rechenkunſt.

Beſchreibung.

§. 14. Die Zahlen-Rechenkunſt (Arithmetica) iſt eine Wiſſenſchaft zu rechnen, oder aus einigen bekannten Zahlen unbekannte zu finden, welche ſich durch die bekannten auf eine verlangte Art ausmeſſen laſſen.

Anmerkung.

§. 15. Da die Größen einander ſelbſt ausmeſſen, alſo daß immerzu die eine das Maaß der andern abgiebet, die Zahlen aber ein Ausdruck dieſes Maaßes ſind, und, bey Vergleichung derer Größen unter einander, ſelbſt an die Stelle derer Größen geſetzet werden können, ſo meſſen auch allerdings die Zahlen einander ſelbſt aus. Und wenn zwey Größen, deren unterſchiedenes Maaß in Zahlen angegeben wird, durch einander, oder beyde mit einer dritten ausgemeſſen werden, ſo wird die eine als ein Theil der andern, oder die dritte als ein gemeinſchaftlicher Theil von beyden angeſehen. Wir haben alſo in der Zahlenrechenkunſt bloß mit dem Begriffe des Ganzen und ſeiner Theile zu thun, und in einer jeden arithmetiſchen Aufgabe wird entweder das unbekannte Ganze oder eines ſeiner Theile gefunden.

Beſchreibung.

§. 16. Das Maaß des Ganzen aus allen ſeinen beſonders gegebenen einzeln Theilen finden, heißet zuſammenziehen, addiren, ſummiren oder in eine Summe bringen.

Das aus denen gegebenen einzeln Theilen gefundene Maaß des Ganzen wird die Summe genennet.

Beſchreibung.

§. 17. Das Maaß des Ganzen aus einem gegebenen ſeiner einander gleichen Theile finden, deren es eine gleichfalls gegebene Anzahl in ſich enthält, heißet vervielfältigen oder multipliciren.

Beyde gegebene Zahlen, davon die eine das Maaß eines gegebenen Theils, die andere aber die Anzahl ſolcher in dem Ganzen enthaltenen Theile andeuten, werden Factores, die vor das Maaß des Ganzen gefundene Zahl aber ihr Factum oder Productum genennet.

Beſchreibung.

§. 18. Aus dem gegebenen Ganzen und einem ſeiner Theile das Maaß derer übrigen Theile finden, heißet abziehen oder ſubtrahiren.

Das gegebene Ganze wird Numerus minuendus, der gegebene Theil Numerus ſubtrahendus, und der gefundene Theil der Unterſcheid, Differentia, Ueberreſt, Reſiduum oder Complementum genennet.

Beſchreibung.

§. 19. Aus dem Ganzen endlich und der Anzahl ſeiner untereinander gleich großen Theile, das Maaß eines ſolchen Theils finden, heißet theilen oder dividiren.

Das gegebene Ganze wird Numerus diuidendus, die Anzahl derer unbekannten Theile der Theiler oder Numerus diuiſor, das Maaß aber des gefundenen Theils das Quotum oder der Quotiente genennet.

Beſchreibung.

§. 20. Das Maaß eines Theils aber aus einem gegebenen Ganzen finden, wovon bekannt gemacht worden, daß die Anzahl dieſer einander gleich großen in dem Ganzen enthaltenen Theile entweder dem Maaß eines ſolchen Theils ſelbſt, oder auch dieſem ein oder mehrmal mit ſich ſelbſt multiplicirten Theile gleich ſey, heißet aus einer gegebenen Zahl die Wurzel ausziehen, und das Maaß des geſuchten Theils wird die Wurzel ſelbiger Zahl genennet.

Anmer-

Anmerkung.

§. 21. Es werden alſo vermittelſt der Addition und Multiplication unbekannte Ganze, und durch die Subtraction, Diviſion und Ausziehung derer Wurzeln unbekannte Theile in einem vorgegebenen Maaße gefunden. Und durch dieſe fünf einfache Rechnungsarten werden entweder verlangte Zahlen ſogleich erhalten, oder wenn die Zahlen, welche dabey bekannt ſeyn ſollen, vermittelſt eben dieſer einfachen Berechnungen erſtlich gefunden werden müſſen, ſo entſtehen daher die zuſammengeſetzten Arten zu rechnen. Die Kenntniß derer erſtern vier einfachen Rechnungsarten werden wir, da ſie nicht nur einem Markſcheider, ſondern einem jeden, der ſich und andern in dem gemeinen Leben brauchbar ſeyn will, zu wiſſen nöthig ſind, als bekannt vorausſetzen, bloß bey der Multiplication und Diviſion einige nöthige Vortheile zeigen, und dieſen die Vortheile der Berechnung mit zehentheiligen Brüchen beyfügen. Bey dem Ausziehen derer Wurzeln werden wir nur einen einigen bey dem Markſcheiden vorkommenden Fall abhandeln, und uns ſodenn zu einigen zuſammengeſetzten Rechnungsarten wenden, uns aber überall möglicher Kürze doch alſo befleißigen, daß Undeutlichkeit vermieden werde.

Beſchreibung.

§. 22. Logarithmi ſind ſolche Zahlen, die ſich auf andere dergeſtalt beziehen, daß, wenn letztere mit einander multiplicieret oder durch einander dividiret werden, die daher gefundene Zahl die Summe oder den Unterſcheid erſterer logarithmiſchen Zahlen zu ihrem Logarithmo hat.

Anmerkung.

§. 23. Man hat, wegen derer großen Vortheile, welche der Gebrauch derer Logarithmorum in vielen Berechnungen giebet, die bekannten logarithmiſchen Tabellen gefertiget, in deren gemeinen kleinern vor jede Zahl von 1. bis 10000 die Logarithmi alſo angegeben ſind, daß der Logarithmus von 1 gleich 0, von 10 aber gleich 1. 0000000, worauf wir uns hier und im folgenden bey vorkommendem Gebrauch derer logarithmiſchen Zahlen beziehen. Auch ſind dieſelbigen dieſem Werke zu Ende ſeines zweyten Abſchnitts anzufügen vor nöthig erachtet worden.

Anmerkung.

§. 24. Die Logarithmi derer Zahlen ſind weder von ohngefehr entſtanden, noch kommt ein Logarithmus derjenigen Zahl, welcher er in denen logarithmiſchen Tafeln zugeordnet iſt, nothwendig zu, vielmehr läſſet ſich die Ordnung derer auf einander folgenden Zahlen und derer ſich auf dieſelben beziehenden Logarithmorum auf unendliche Art verändern. So können zum Exempel von denen hier in der obern Reihe ſtehenden Zahlen

Num.	1,	2,	4,	8,	16,	32,	64,	128,	256,	512,	1024,	2048, ꝛc.
Log.	0,	3,	6,	9,	12,	15,	18,	21,	24,	27,	30,	33, ꝛc.

die unten geſetzten die Logarithmos abgeben. Es werden daher die Logarithmi derer Zahlen nach gewiſſen Regeln berechnet. Es ſollte alſo auch die Art und Weiſe, wie ſolche Zahlen entſtehen können, welche die Dienſte derer Logarithmorum verrichten, im 22ten §. billig enthalten ſeyn. Allein ich würde ſodenn genöthiget geweſen ſeyn, unterſchiedenes noch vorher abzuhandeln, welches in die Ausübungen der Markſcheidekunſt ſelbſt weiter keinen beſondern Einfluß hat. Und da ich mir vorgenommen, nur ſolche Sachen hier vorzutragen, welche auf die Markſcheidekunſt ganz unmittelbar angewendet werden können, ſo kann ich auch genaue Erklärungen zu geben überhoben ſeyn, und ich habe meiner Abſicht genung gethan, wenn ich von denen zu erklären nöthigen Dingen, bloß diejenigen Eigenſchaften, nach welchen wir ſie bey denen hier vorkommenden Anwendungen zu kennen nöthig haben, in Beſchreibungen anmerke.

Beſchreibung.

§. 25. Streichet man von einem Logarithmo die letzten ſieben Figuren hinweg, ſo iſt in unſern logarithmiſchen Tabellen die zuletzt übrig bleibende Zahl die Characteriſtica deſſelben Logarithmi.

Anmerkung.

§. 26. Man pfleget bey Schreibung eines Logarithmi nach der Characteriſtica einen Punkt zu machen, um ſie dadurch von denen übrigen Figuren des Logarithmi zu unterſcheiden.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 27. Die Characteriſtica eines ſolchen Logarithmi begreiffet eine Anzahl Einheiten, welche um eins kleiner iſt, als die Anzahl derer Figuren, woraus diejenige Zahl beſtehet, auf welche ſich der Logarithmus beziehet.

So iſt die 3 unveränderlich die Characteriſtica aller Logarithmorum vor die Zahlen ſo zwiſchen 999 und 10000 fallen, und aus 4 Figuren beſtehen.

Zuſatz.

§. 28. Verlanget man nun den Logarithmum einer Zahl zu wiſſen, welche größer als 10000 iſt, deren letzte Figuren aber, außer denen vier erſten, bloß aus Nullen beſtehen, ſo ſiehet man dieſe angehängten Nullen vor abweſend an, und ſchläget vor die Zahl, welche die vier erſten Figuren bloß vor ſich geben, den ihr zukommenden Logarithmum in denen Tafeln auf, und vermehret die Characteriſticam dieſes aufgeſuchten Logarithmi mit ſo viel Einheiten, als Nullen hinweg gelaſſen worden, ſo überkommt man den wahren geſuchten Logarithmum.

Daher, ſo man den Logarithmum einer Zahl 841219520 finden wollte, und vor dieſe Zahl ohne merklichen Fehler 841200000 annehmen könnte, würde man bloß vor 8412 den Logarithmum 3. 9248993 aufſuchen, deſſen Characteriſticam 3 mit 5 als der Anzahl derer weggelaſſenen Nullen vermehren, u. vor 841200000 den genauen Logarithmum 8. 9248993 finden, den man auch zugleich vor den Logarithmum von 841219520 annehmen könnte.

Zuſatz.

§. 29. Bekommt man aber einen Logarithmum vor ſich, ſo eine größere Characteriſticam als 3 hat, und verlanget die ihm zugehörige Zahl zu wiſſen, ſo verringert man deſſen Characteriſticam um ſo viel Einheiten, als ſie größer als 3 iſt, ſuchet vor dieſen kleinern Logarithmum die Zahl auf, auf welche er ſich in denen Tabellen beziehet, hänget an dieſe gefundene Zahl noch ſo viel Nullen, als Einheiten von der Characteriſtica des erſten Logarithmi weggenommen worden, ſo erhält man die verlangte Zahl.

Zum Exempel ihr hättet durch eine logarithmiſche Rechnuug den Logarithmum 11. 9856061 überkommen, ſo ſuchet in denen Tabellen nur die Zahl vor einen Logarithmum 3. 9856061, welche 9674 ſeyn wird, und welche mit 8 Nullen vermehret die Zahl 967400000000 giebet, ſo ſich auf den erſtern Logarithmum 11. 9856061 beziehet.

Aufgabe.

§. 30. Gegebene Zahlen durch Hülfe derer Logarithmorum miteinander zu multipliciren.

Auflöſung.

Suchet in denen logarithmiſchen Tafeln, die denen gegebenen Zahlen zukommenden Logarithmos auf.

Dieſe gefundene Logarithmos addiret zuſammen, ſo iſt die erhaltene Summe der Logarithmus derjenigen Zahl, ſo durch wirkliche Multiplication derer gegebenen Zahlen herausgekommen ſeyn würde.

Schlaget derowegen in vorgedachten Tafeln letztern Logarithmum auf, ſo iſt die Zahl, worauf er ſich daſelbſt beziehet, diejenige ſo ihr ſuchet.

Es ſollen zum Exempel die Zahlen 97 und 85 mit einander multipliciret werden, ſo finden ſich in denen logarithmiſchen Tafeln ihre Logarithmi

1. 9867717
1. 9294189
――――――― deren

Summe 3. 9161906 dem Logarithmo von 8245 in denen Tafeln am nächſten kömmt. Es iſt alſo 8245 aus der Multiplication derer Zahlen 97 und 85 entſprungen.

Aufgabe.

§. 31. Bey aufgegebener Diviſion zweyer Zahlen ſich derer Logarithmorum zu bedienen.

Auflöſung.

Suchet vor die gegebenen Zahlen ihre Logarithmos in denen Tafeln auf.

Subtrahiret den Logarithmum derjenigen Zahl, mit welcher dividiret werden ſoll, von dem Logarithmo der Zahl, in welche zu dividiren iſt.

So iſt der gefundene Unterſcheid dieſer Logarithmorum der Logarithmus einer Zahl, welche durch wirkliche Diviſion beyder gegebenen Zahlen entſtanden ſeyn würde.

Suchet ihren Logarithmum in denen Tafeln auf, ſo findet ihr nebenſtehend die verlangte Zahl ſelbſten.

Es ſey zum Exempel 8245 mit 97 zu dividiren, ſo ziehet ihr den Logarithmum von 97 von dem Logarithmo der Zahl 8245 ab,

3. 9161906
1. 9867717

der Reſt iſt 1. 9294189 welches ein, dem Logarithmo von 85 am nächſten kommender Logarithmus iſt; Es giebet alſo 8245 mit 97 dividiret den Qvotienten 85.

Zuſatz.

§. 32. Es wird daher der Logarithmus von einem Bruch ganz leicht gefunden, wenn der Logarithmus des Nenners von dem Logarithmo des Zählers abgezogen wird.

So iſt z. E. 1. 9294189 der Logarithmus von $\frac{8245}{97}$

Doch hat es mit denen gebrochenen Zahlen, worinnen der Nenner gröſſer als der Zähler iſt, noch eine eigene obwohl mit erſterer ganz übereinſtimmende Bewandniß, welche ſich aus folgendem Umſtande abnehmen läſſet, da die Logarithmi angewendet werden können, einen ſolchen vorgegebenen Bruch in einen andern zu verwandeln, deſſen Zähler eine Einheit iſt.

Denn wenn z. E. der Bruch $\frac{19}{3457}$ vorgegeben, der Logarithmus des Zählers von dem Logarithmo des Nenners abgezogen, und zum Unterſcheide der Logarithmus 2. 2599458 gefunden wird, und dieſer dem Logarithmo der Zahl 182 in denen logarithmiſchen Tabellen am nächſten kommt, ſo iſt der Bruch $\frac{19}{3457}$ einem andern $\frac{1}{182}$ bey nahe gleich.

Zuſatz.

§. 33. Es wird alſo bey dem Gebrauche derer Logarithmorum jede Multiplication in eine Addition, und jede Diviſion in eine Subtraction ver-

verwandelt. Welches bey vielen Markſcheider-Rechnungen die Arbeit um ſehr vieles erleichtert.

Anmerkung.

§. 34. Der Gebrauch derer logarithmiſchen Zahlen iſt beſonders bey Ausrechnung derer Winkel, wie im folgenden unläugbar erhellen wird, überaus vorträglich, dennoch aber in andern und ſolchen Fällen, wo man die zuletzt herauskommenden Brüche ſehr genau zu beobachten nöthig hat, nicht ſowohl anzurathen, indem man ſelten in einer Berechnung einen Logarithmum erhalten wird, welcher ſelbſt in denen Tabellen enthalten, da wir denn die ihm zukommende Zahl bloß durch Annäherung finden.

Beſchreibung.

§. 35. Ein Decimal-Bruch oder zehentheiliger Bruch, iſt ein ſolcher Bruch, deſſen Nenner aus keinen andern Figuren als aus der 1 und ein oder mehr angehangenen Nullen zuſammen geſetzet ſind.

Lehrſatz.

§. 36. Beſtehet der Zähler eines Decimal-Bruches aus ſo viel Figuren als Nullen in deſſen Nenner ſind, ſo giebet des Zählers erſte Figur eine Anzahl derer zehen Theile eines Ganzen, die zweyte Figur die hundert Theile, die dritte die tauſend Theile, deſſen vierte Figur die zehen tauſend Theile u. ſ. w. eben deſſelben Ganzen an.

So iſt $\frac{908}{1000}$ zweyen andern Brüchen $\frac{9}{10}$ und $\frac{8}{1000}$ zuſammen genommen gleich. Und $\frac{57}{100}$ iſt ſo viel als $\frac{5}{10}$ oder $\frac{50}{100}$ nebſt $\frac{7}{100}$.

Anmerkung.

§. 37. Die Decimal-Brüche werden an die Zahlen, welche eine Anzahl ihrer ganzen Einheiten ausdrücken, alſo angefüget, daß zwiſchen der ganzen Zahl und dem Zähler des Bruches nur ein Punkt gemacht wird. Der Nenner aber dieſes Bruchs wird ſodenn weggelaſſen, und nicht darunter geſchrieben, indem dieſer Nenner ſchon dadurch beſtimmet iſt, daß er aus der Figur 1 und ſo viel angehangenen Nullen beſtehet als der Zähler Figuren hat,

So deutet 349. 57 eben ſo viel an, als 349 und $\frac{57}{100}$, 349. 057 aber iſt ſo viel als 349 $\frac{57}{1000}$.

Anmerkung.

§. 38. Auf dieſe Art erhalten die Figuren eines Decimal-Bruches in eben der Ordnung als die Figuren einer ganzen Zahl ihren Werth von dem Orte, an welchem ſie ſtehen. Sie gelten mehr, wenn ſie unter einerley Umſtänden mehrern Figuren vorgeſetzet, und weniger, nachdem ſie mehrern Figuren nachgeſetzet ſind.

Denn wenn man den Werth jeder Figur der Zahl 1111. 111 vor ſich ausſprechen will, ſo gilt ſie 1000, 100, 10, 1, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$. Und 1002345. 67890 iſt gleich der Summe von einer Million 2000, 300, 40, 5, $\frac{6}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{8}{1000}$ und $\frac{9}{10000}$.

Der Werth demnach einer Figur ſo vor dem Punkt ſtehet, der eine ganze Zahl und einen Decimal-Bruch von einander abſondert, iſt ein Product aus derſelben Figur entweder in die Einheit vor ſich oder in eine Zahl, ſo aus Anhängung einer gewiſſen Anzahl Nullen an die 1 entſtanden. Und dieſer Werth wächſet mit der Entfernung von dem Punkt. Der Werth aber einer gedachtem Punkte nachſtehenden Figur verringert ſich mit der Entfernung von demſelben, und iſt jederzeit ein Qvotiente, welcher durch die Diviſion derſelben Figur mit dergleichen eben beſchriebenen Zahl hervor gebracht wird.

Anmerkung.

§. 39. Soll nun ein Decimal-Bruch vor ſich allein und ohne eine ganze Zahl geſchrieben werden, ſo wird an ſtatt der ganzen Zahl eine Nulle vor denſelben geſetzet, und der Zähler deſſelben eben ſo als an eine ganze Zahl angehangen

0. 57 gilt $\frac{57}{100}$, und 0. 057 gilt $\frac{57}{1000}$.

Zuſatz.

§. 40. Werden Decimal-Brüche zuſammen addiret oder von einander abgezogen, ſo müſſen die Figuren dererſelben, welchen ihre Stelle einerley Werth giebet, unter einander zu ſtehen kommen, wenn man mit dieſer Addition oder Subtraction auf ſonſt bey ganzen Zahlen gewöhn-

liche Art verfahren will. Und wird ihre Summe oder Unterſcheid auf die gewöhnliche Art darunter geſetzet, ſo richtet ſich auch der Werth einer jeden in dieſer Summe oder Unterſcheide begriffenen Figur nach dem Werth derer in eben derſelben Reihe über ihr ſtehenden Figuren. Es kommen daher ſowohl bey dem addiren als ſubtrahiren die Punkte, welche entweder in denen zu ſummirenden Zahlen und ihrer Summe, oder in denen von einander abzuziehenden Zahlen und ihrem erhaltenen Unterſcheide Brüche von ganzen Zahlen abſondern, unter einander in eine Reihe zu ſtehen.

Derer Zahlen	32. 08
	0. 9
	0. 045
Summe iſt	33. 025
derer Zahlen	45. 07
	0. 135
Unterſcheid aber iſt	44. 935

Zuſatz.

§. 41. Werden Decimal-Brüche mit einander multipliciret, ſo wird ihre Multiplication eben ſo, wie mit ganzen Zahlen verrichtet. Die Anzahl aber derer letztern Figuren des Products, welche einen Decimal-Bruch ausmachen, iſt gleich der Summe der Anzahl von eben dergleichen Figuren in beyden Factoribus.

Das Product aus 34. 128 und 0. 07, oder aus 0. 34128 und 7, iſt 2. 38896.

Zuſatz.

§. 42. Die Diviſion bey vorkommenden Decimal-Brüchen wird ebenfalls, wie bey ganzen Zahlen angeſtellet. Nur dieſes wird beobachtet, daß die Anzahl derer letztern Figuren, welche im Qvotienten einen Decimal-Bruch geben, dem Unterſcheide gleiche, welcher gefunden wird, wenn man die Anzahl ſolcher Figuren des Diviſoris von der Anzahl dererſelben im Dividendo abziehet.

Da 9847 mit 43 dividiret 229 giebet, ſo iſt 22. 9 der Qvotiente von 0. 43 in 9. 847.

Beſtünde aber der Decimal-Bruch des Dividendi, aus weniger Figuren, als der Decimal-Bruch des Diviſoris, ſo dürfte man nur dem Decimal-Bruche des erſtern noch einige Nullen zuſetzen.

6613 mit 3. 89, oder 6613. 00 mit 3. 89 dividiret, giebt 1700.

Zuſatz.

§. 43. Will man einen vorgegebenen Bruch, der kein Decimal-Bruch iſt, in einen ſolchen verwandeln, ſo darf man nur an den Zähler deſſelben ſo viel Nullen, als man ſelbſt will, anhängen, in dieſe Zahl mit dem Nenner dividiren und von dem Qvotienten ſo viel Figuren vor den geſuchten Decimal-Bruch abſondern, als Nullen dem Zähler hinzu geſetzet worden.

Da 7. 00000 mit 13 dividiret 53846 $\frac{2}{13}$ giebet, ſo iſt 0. 53846 bey nahe ſo viel als $\frac{7}{13}$.

Beſchreibung.

§. 44. Eine Zahl zu ſich ſelbſt addiren, oder mit 2 multipliciren, heißet dupliren, und die daher erhaltene Zahl wird das Duplum derſelben genennet.

Beſchreibung.

§. 45. Wird eine Zahl mit ſich ſelbſt multipliciret, ſo wird die daher überkommene Zahl das Qvadrat derſelben, erſtere aber die Qvadratwurzel dieſer Qvadratzahl genennet.

Anmerkung.

§. 46. So ſind die Qvadrate derer Wurzeln, welche nicht höher als bis 10 aufſteigen, in nachſtehender Tafel enthalten:

Wurzeln	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Qvadrate	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

wie ſolche auch ſelbſt in dem ſogenannten Einmahl eins angegeben werden.

Zuſatz.

§. 47. Eine Zahl zu ihrem Qvadrat erhöhen oder eine Zahl quadriren iſt demnach ſo viel, als ſolche mit ſich ſelbſt multipliciren.

Und aus einer Zahl die Qvadratwurzel ausziehen, heißet aus derſelben eine Zahl finden, ſo durch eine ihr gleiche Zahl oder mit ſich ſelbſt multipliciret, die gegebene Zahl hervor bringet.

Aufgabe.

§. 48. Aus einer gegebenen Zahl die Qvadratwurzel auszuziehen.

Auflöſung.

Theilet die gegebene Zahl in Claſſen von der rechten Hand gegen die linke zu, und gebet jeder zwey Figuren (in der vorderſten Claſſe zur linken, kann auch nur eine Figur ſtehen) ſo wird die geſuchte Wurzel eben ſo viele Theile und Figuren bekommen, als Claſſen heraus kommen.

Suchet in dem Wurzeltäflein §. 46. das Qvadrat, welches der in der erſten Claſſe zur linken ſtehenden Zahl am nächſten tritt, ſchreibet es unter dieſe Claſſe gehörig ein, und ziehet es von der über ihm ſtehenden Zahl ab. Die Wurzel aber dieſes Qvadrats merket als die erſte Figur von denen an, ſo die geſuchte Wurzel ausmachen.

Gehet nunmehro zur folgenden Claſſe, deren Figuren ihr neben den letzten Ueberreſt herunter ſetzen könnet, und ſchreibet das Duplum von der bis hieher zur Wurzel gefundenen Zahl alſo ein, daß deſſen letzte Figur unter die erſte der nunmehro vorhabenden Claſſe zu ſtehen komme.

Dividiret damit in die gerade über ihm ſtehende Zahl, ſo giebet der Qvotiente wieder eine neue Figur, die auf die vorher gefundene in der geſuchten Wurzel folget. (Iſt nun das untergeſetzte Duplum größer als die über ihm ſtehende Zahl, ſo wird an ſtatt des Qvotienten eine Null angemerket, und ſogleich zur folgenden Claſſe fortgeſchritten.)

Eben dieſen Qvotienten, oder dieſe zur Wurzel gefundene neue Figur, ſetzet in den unter der andern Figur gegenwärtiger Claſſe noch leeren Platz, neben das vorhin untergeſchriebene Duplum.

Multipliciret die aus beyder Zuſammenſetzung entſtandene Zahl mit dem letztern Qvotienten, und ſchreibet das Product ordentlich darunter.

Subtrahiret wiederum dieſes Product von denen nach der letztern Subtraction von der zu Anfange gegebenen Zahl übrig gebliebenen Zahlen unter denen ſie ſtehen.

(Iſt aber dieſes Product größer als die Zahl, von welcher es ſubtrahiret werden ſoll, ſo muß der letzte Qvotiente geändert, und um eins kleiner angenommen, im übrigen aber auf vorbeſchriebene Art mit demſelben verfahren werden.)

Multipliciret abermals die nunmehro vor die Wurzel gefundenen Figuren als eine vor ſich beſtehende Zahl mit 2, und verfahret mit unterſchreiben, dividiren, multipliciren und ſubtrahiren beſtändig auf gleiche Weiſe, bis ihr auf ſolche Art alle Claſſen der gegebenen Zahl durchgegangen, und die völlige Wurzel gefunden.

Anmerkung.

§. 49. Es ſey 119684 eine vorgegebene in ihre Claſſen vertheilte Zahl.

11	96	84	(3
9			
2	96		

unter deren erſte Claſſe die 9 als eine der Zahl 11 am nächſten kommendes Quadrat geſchrieben, und von 11 ſubtrahiret worden, deſſen Wurzel 3 die erſte Figur der geſuchten Wurzel iſt. Der gefundene Unterſcheid iſt 2, und neben ſelbigen ſind die beyden Figuren der zweyten Claſſe geſetzet worden.

Ferner iſt 6 das Duplum von 3, welches an ſeinem gehörigen Orte eingeſchrieben

11	96	84	(34
9			
2	96		
	64		

und damit in 29 dividiret 4 als die zweyte Figur der Wurzel giebet, welche neben den Diviſorem 6 geſetzet, eine Zahl 64 darſtellet, ſo mit 4 (als der zuletzt gefundenen Figur der Wurzel) multipliciret ein Product 256 giebet, welches von der über ihm ſtehenden bey letzterer Subtraction übrig gebliebenen Zahl 296 abgezogen, die Zahl 4084 von der ganzen gegebenen Zahl zurücke läſſet.

11	96	84	(346
9			
2	96		
	64		
2	56		
	40	84	
	6	8	

Und da das Duplum von 34 nehmlich 68 in 408 dividiret 6 zum Quotienten giebet; So iſt 346 die verlangte Wurzel, wenn man ſich nehmlich begnüget, dieſelbe nur ohngefähr und in ganzen Zahlen zu überkommen. Denn wäre 346 von der gegebenen Zahl 119684 eine ganz genaue Wurzel; ſo müßte das Product 4116 aus 686 und 6 der über ihm ſtehenden Zahl 4084 gleich ſeyn und im ſubtrahiren gegen dieſelbe aufgehen.

Anmerkung.

§. 50. Will man nun mit der hier gefundenen Wurzel 346, weil ſie etwas zu groß iſt, nicht zufrieden ſeyn, ſo vermehret man die gegebene Zahl mit ſo viel Claſſen von Nullen als nur beliebig, und fähret mit Ausziehung der Wurzel aus dieſer alſo vergrößerten Zahl immer auf einerley Art fort, wie aus beygeſetzter Berechnung mit mehrern zu erſehen.

11	96	84	00	00	00	00	00	00	00	00	(345. 95375414
9											
2	96										
	64										
2	56										
	40	84									
	6	85									
	34	25									
	6	59	00								
		69	09								
	6	21	81								
		37	19	00							
		6	91	85							
		34	59	25							
		2	59	75	00						
			69	19	03						
		2	67	57	09						
			52	17	91	00					
			6	91	90	67					
			48	43	34	69					
			3	74	56	31	00				
				69	19	07	45				
			3	45	95	37	25				
				28	60	93	75	00			
				6	91	90	75	04			
				27	67	63	00	16			
					93	30	74	84	00		
					69	19	07	50	81		
					24	11	67	33	19	00	
					6	91	90	75	08	2	

Und iſt hier die gefundene Wurzel $345\frac{9}{10}$, oder $345\frac{95}{100}$, oder noch genauer $345\frac{95375414}{100000000}$. Welche Arbeit man ſo lange als nur gefällig fortſetzen und dadurch immer eine noch richtigere niemals aber aus dergleichen hier gegebenen Zahl eine ganz genaue Wurzel in Zahlen beſtimmen kann.

Anmerkung.

§. 51. Eine ohngefehrliche Probe, ob ihr bey Ausziehung einer Qvadratwurzel richtig gerechnet, könnet ihr am kürzeſten alſo anſtellen. Addiret die einzelen Figuren der gefundenen Wurzel (3459537541) in eine Summe (46) zuſammen, dividiret dieſe Summe mit der Zahl 9

und

und merket die Zahl (1) an, ſo bey dieſer Diviſion übrig bleibet. Oder werfet, indem ihr nur ſo viel von dieſen einzeln Figuren der Wurzel, als zu Erfüllung von 9 gehören, auf einmal in Gedanken zuſammen addiret, die 9 aus der ganzen gefundenen Wurzel ſo vielmal hinweg als möglich, ſo muß eben dieſelbe Zahl (1) übrig bleiben. Qvadriret dieſe übrig gebliebene Zahl (1). Addiret das Qvadrat derſelben (1) zu dem bey dem Wurzelausziehen zuletzt erhaltenen Ueberreſt (2411673319). Werfet auf obige Art aus dieſer Summe (2411673320) die 9 hinweg, und merket abermals die Zahl (2) an, ſo dabey übrig bleibet. Bleibet nun eine andere als eben dieſe hier übrig bleibende Zahl (2) zurück, wenn ihr ebenfalls aus der gegebenen Zahl (119684), von welcher ihr die Wurzel geſuchet, die 9 ſo vielmal als ſich thun läſſet, heraus werfet, ſo iſt die Wurzel unrichtig angegeben worden, und in die Rechnung, welche vom neuen anzuſtellen, ein Fehler eingeſchlichen.

Zuſatz.

§. 52. Die Qvadratwurzel von einem Bruch wird erhalten, wenn die Wurzel des Zählers mit der Wurzel des Nenners dividiret wird. Und ſoll die Qvadratwurzel aus einer Zahl gezogen werden, welche aus einer ganzen und gebrochenen zugleich beſtehet, ſo wird ſie vorher in einen einigen Bruch verwandelt, und ſowohl vor den Zähler als vor den Nenner deſſelben eine Wurzel beſonders gefunden.

Zuſatz.

§. 53. Eben ſo wie man den Logarithmum einer Qvadratzahl erhält, wenn man den Logarithmum ihrer Wurzel zu ſich ſelbſt addiret oder dupliret;

ſo findet man auch den Logarithmum einer Qvadratwurzel, wenn man den Logarithmum eines gegebenen Qvadrats mit 2 dividiret.

Es ſoll z. E. die Qvadratwurzel aus der Zahl 9604 ausgezogen werden, ſo iſt der Logarithmus dieſer Zahl 3. 9824522, deſſen Hälfte 1. 9912261 der Logarithmus von 98 und zugleich von der verlangten Wurzel iſt.

Anmer-

Anmerkung.

§. 54. Denenjenigen, welche entweder an der Mannigfaltigkeit derer Aufloſungen ein Gefallen tragen, oder die Leichtigkeit einer Arbeit ihrer Kürze vorziehen, kann ich noch einen ſichern Weg mittheilen, aus einer vorgegebenen Zahl die Qvadratwurzel auszuziehen, welcher aber wegen ſeiner Weitläuftigkeit bey etwas großen Zahlen nicht wohl brauchbar iſt. Subtrahiret nehmlich von der gegebenen Zahl die geraden Zahlen, wie ſie in ihrer natürlichen Ordnung auf einander folgen und anwachſen, als die 2 von der fürgegebenen Zahl ſelbſt, die 4 von dem daher erhaltenen Ueberreſt, die 6 von der von neuen übrig gebliebenen Zahl, und ſo ferner. Fahret damit ſo lange fort, bis der letzte Ueberreſt ſo klein wird, daß ſich die in der Ordnung auf vorhergehende folgende gerade Zahl davon nicht weiter abziehen läſſet. Nehmet die Hälfte der zuletzt abgezogenen geraden Zahl, vermehret ſie um eins, ſo erhaltet ihr die geſuchte Wurzel. Iſt nun die gegebene Zahl eine vollkommene Qvadratzahl, ſo iſt auch der letzte Ueberreſt ſelbſt der verlangten Wurzel gleich.

Hingegen iſt dieſe unnöthige Weitläuftigkeit in derjenigen Auflöſung abgeſchnitten, welche die Qvadratwurzel einer vorgegebenen Zahl folgendergeſtalt durch Annäherung beſtimmet. Erwählet euch nach Belieben eine Zahl, von welcher ihr ohngefehr davor haltet, daß ſie der geſuchten Wurzel nahe trete. Dividiret mit dieſer angenommenen Zahl in die gegebene Zahl. Zu dem gefundenen Qvotienten addiret die angenommene Zahl. Von dieſer Summe nehmet die Hälfte. So erhaltet ihr eine Zahl, welche der geſuchten Wurzel näher kommt. Verfahret ihr nun mit dieſer gefundenen und mit einer jeden ferner auf gleiche Art zu findenden Zahl eben ſo, wie mit der vorher angenommenen, ſo könnet ihr dieſe Annäherung ſo weit treiben, als euch gefällig iſt.

Wenn zu 119684 die Qvadratwurzel geſuchet, und vor dieſe Wurzel die Zahl 300 willkührlich angenommen würde: So wäre

$\frac{1}{2}(300+\frac{119684}{300})$ gleich 349,

$$\frac{1}{2}(349+\frac{119684}{349}) = 345,$$

$$\frac{1}{2}(345+\frac{119684.00}{345}) = 345\cdot 95,$$

$$\frac{1}{2}(345\cdot 95+\frac{119684.000000}{345.\ 95}) = 345\cdot 9537,$$

$$\frac{1}{2}(345\cdot 9537+\frac{119684\ 0000000000}{345\cdot\ 9537}) = 345.953754,$$

und demnach 345. 953754 die geſuchte Wurzel, welche oben §. 50 bereits gefunden worden.

Beſchreibung.

§. 55. Man ſaget von vier Zahlen, daß ſie in einerley geometriſcher Verhältniß (Proportione geometrica) ſtehen, wenn zwey von ihnen in einander multipliciret eben diejenige Zahl geben, welche durch Multiplication der beyden übrigen erhalten wird.

Beſchreibung.

§. 56. Man nennet dergleichen Zahlen die Glieder einer geometriſchen Verhältniß, und pfleget ſie in eine ſolche Ordnung zu ſtellen, daß die aus Multiplication der beyden mittlern Glieder entſpringende Zahl derjenigen gleich ſey, ſo aus Multiplication der beyden äußern entſtehet.

So ſind z. E. die Zahlen 2, 3, 8, und 12. in einer geometriſchen Verhältniß, indem die beyden mittlern Glieder 3 und 8 ſowohl, als die beyden äußern 2 und 12 in einander multipliciret einerley Zahl 24 herfür bringen.

Anmerkung.

§. 57. Dieſe Zahlen, ſo in einer geometriſchen Verhältniß ſtehen, werden alſo geſchrieben $2 : 3 = 8 : 12$, welches man die Gleichung ihrer Verhältniß nennen kann, und

Welches, da (=) das Zeichen der Gleichheit, und (:) das Zeichen der Diviſion iſt, eben ſo viel heißet, als $\frac{2}{3}$ iſt gleich $\frac{8}{12}$. Und es wird von ihnen geſagt, daß ſich 2 verhalte zu 3 wie 8 zu 12, oder daß 2 und 3 eben die Verhältniß gegen einander haben wie 8 und 12.

Zuſatz.

§. 58. Es verändert keine Verwechſelung derer Glieder die Natur einer geometriſchen Verhältniß, die ſich unter vier Zahlen befindet, wenn nur die beyden äußerſten Glieder, bey einer vorgenommenen Verwechſelung, entweder die äußern bleiben oder die mittlern werden.

Und eben ſo gewiß, als

$2 : 3 = 8 : 12$,	ſo iſt auch	$3 : 12 = 2 : 8$
$2 : 8 = 3 : 12$,		$3 : 2 = 12 : 8$
$12 : 8 = 3 : 2$,		$8 : 2 = 12 : 3$
$12 : 3 = 8 : 12$,		$8 : 12 = 2 : 3$

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 59. Zu drey gegebenen Zahlen eine vierte geometriſche Proportionalzahl, oder eine Zahl finden, zu welcher ſich eine gegebene verhält, wie ſich zwey andere gegebene unter einander verhalten, iſt eben ſo viel, als eine Zahl finden, die in das erſte gegebene Glied einer geometriſchen Verhältniß multipliciret, eben das Product giebet, welches die beyden andern bekannten mittlern Glieder geben, wenn ſie gleichfalls in einander multipliciret werden.

Anmerkung.

§. 60. Wenn aufgegeben wird, zu dreyen gewiſſen Zahlen die vierte Proportionalzahl zu finden, ſo pfleget man das erſte Glied der Verhältniß unter denen gegebenen Zahlen voraus zu ſetzen, indem es ſodenn, wenn man das geſuchte Glied als das vierte und letzte anſiehet, nicht einerley iſt, welches von denen gegebenen drey Gliedern vor das erſte angenommen wird.

Anmerkung.

§. 61. Auch ſoll im folgenden unter dem Wort Verhältniß allezeit die geometriſche und unter einer Proportionalzahl jederzeit eine geometriſche Proportionalzahl verſtanden werden, indem wir etwas mit einer andern beſonders hier nicht zu thun haben werden.

Beſchreibung.

§. 62. Die Regula de tribus, oder wie ſie gemeiniglich kurz ausgeſprochen und Regula de tri genennet wird, iſt eine Regel, welche zu drey gegebenen Zahlen die vierte geometriſche Proportionalzahl, oder das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß zu finden lehret.

Aufgabe.

§. 63. Zu drey gegebenen Zahlen die vierte geometriſche Proportionalzahl zu finden.

Auflöſungen.

1) Multipliciret die beyden gegebenen mittlern Glieder mit einander,

Das erhaltene Product dividiret durch das erſte Glied, ſo iſt der Qvotiente die geſuchte vierte Proportionalzahl.

II) Oder addiret die Logarithmos der beyden mittlern Glieder. Subtrahiret von ihrer Summe den Logarithmum des erſten Gliedes, ſo kommt der Logarithmus des geſuchten vierten.

Anmerkung.

§. 64. Wenn zu 2. 3. und 8. die vierte Proportionalzahl gefunden werden ſoll, ſo giebet das Product aus 3 und 8 die Zahl 24, welche wieder mit 2 dividiret 12 zur vierten Proportionalzahl angiebet.

So iſt auch, wenn eben dieſes Exempel beybehalten wird, 1.3802112 die Summe derer Logarithmorum von 3 und 8, von welcher der Logarithmus von 2 abgezogen, die Zahl 1. 0791812 als den Logarithmum von 12 übrig bleiben läſſet.

Lehrſatz.

§. 65. Werden zwey gegebene Zahlen mit einerley Zahl multipliciret, oder auch beyde mit einerley Zahl dividiret, ſo verhalten ſich entweder die überkommenen Producte unter einander, oder die Qvotienten auf eben die Weiſe gegen einander, wie die gegebenen Zahlen ſelbſt.

Zuſatz.

§. 66. Wenn daher von vier Zahlen, wovon zwey und zwey einerley Verhältniß unter einander haben, nachdem ſie in ihre gehörige Ordnung geſetzet worden (ſiehe §. 56) ſowohl das erſte, als eines derer mittlern Glieder mit einer beliebigen Zahl multipliciret, oder beyde mit derſelben dividiret werden, ſo kann man vor jedes derer multiplicirten oder dividirten Glieder das von ihm erhaltene Product oder den Qvotienten in die erſte Gleichung der Verhältniß ſetzen, ohne daß die beyden übrigen Glieder verändert werden dürfen.

Anmerkung.

§. 67. Durch jetzt vorgeſchriebene Diviſion können drey zu Findung einer vierten Proportionalzahl gegebene Glieder verkleinert, und die Suchung des letzten und unbekannten Gliedes dadurch erleichtert werden,

den, welches bey Arbeiten in großen Zahlen einen beſonders guten Vortheil giebet. Nur müſſen demjenigen, der ſich deſſen bey öfters vorkommenden Fällen wohl bedienen will, die Regeln bekannt ſeyn, wie man die Zahlen, mit welchen in eine vorhandene Zahl alſo dividiret wird, daß alles gleich aufgehet, ſogleich überſehen, und alſo auch vor zwey gegebene Zahlen einen verlangten gemeinſchaftlichen Diviſorem fertig beurtheilen könne. Denn wollte man hierzu Zahlen erwählen, ſo nach der Diviſion einen Bruch übrig ließen, ſo würde man dadurch die folgende Rechnung mehr beſchwerlich machen, als verkürzen.

Es ſollte z. E. zu 120, 25, und 84 die vierte Proportionalzahl gefunden werden, ſo kann man vor dieſe gegebene Zahlen

$$120 : 25 = 84 : ?$$

Da ſich beyde erſte Glieder genau mit 5 dividiren laſſen,

$$24 : 5 = 84 : ?$$

ſetzen, und da ſowohl das erſte als dritte Glied wiederum mit 2 uud 6 eine vollkommene Theilung annimmet, ſo kommt durch weitere Diviſion dieſer Glieder

$$2 : 5 = 7 : ?$$

welche eben ſowohl, als erſtere 120, 25 und 84, die Zahl $17\frac{1}{2}$ vor ihre vierte Proportional-Zahl erkennen.

Anmerkung.

§. 68. Desgleichen werden aus drey gegebenen Gliedern einer Gleichung zu einer geometriſchen Verhältniß, gebrochene Zahlen herausgeworfen, wenn ſowohl das erſte als eines derer mittlern Glieder, mit dem einem von beyden zukommenden Nenner multipliciret werden.

So werden die Glieder

$$\tfrac{1}{2} : \tfrac{3}{5} = \tfrac{7}{9} : ?$$

dem vierten ohnbeſchadet in folgende verwandelt:

$$1 : \tfrac{6}{5} = \tfrac{7}{9} \text{ oder}$$

$$5 : 6 = \tfrac{7}{9} \text{ oder aber}$$

$$45 : 6 = 7 : ?$$

welche Gleichungen allerſeits keine andere Zahl als $\frac{42}{45}$ zur vierten Proportionale geben.

Lehrſatz.

§. 69. Werden durch die vier Glieder der Gleichung einer geometriſchen Verhältniß verſchiedene Sachen benennet, ſo beziehen ſich allezeit zwey und zwey davon, als das erſte und ein mittleres, ingleichen das andere mittlere und das letzte, auf Dinge von einerley Art.

Anmerkung.

§. 70. Es würden z. E. vor einem Stolln oder Feldort wöchentlich 6 Zoll in Orts Höhe aufgefahren, und man ſollte finden, wie viel bey einerley fortſetzenden Geſtein oder Mächtigkeit des Einbruchs und deſſen gleich ſtarken Betrieb in 3 Qvartalen aufgefahren werden könne, ſo findet man die Beantwortung dieſer Aufgabe durch die Regel de tri, und es ſtehen daher die drey gegebenen Glieder zu der geſuchten vierten Proportionale in folgender Ordnung: 1 Woche giebet 6 Zoll, wie viel geben 3 Quartale? Es müſſen aber die Glieder, ehe man ſie wirklich in die Gleichung ihrer Verhältniß ſetzen kann, vorher noch darzu geſchickt und das erſte mit einem mittlern gleichnamig gemacht werden. Welches hier mit dem erſten und dritten Gliede, da die Qvartale in Wochen ausgedruckt, und jene von dieſen ausgemeſſen werden können, ganz füglich angehet, daß ſie ſich alſo folgendergeſtalt darſtellen:

Woche,	Zolle,	Wochen,	Zolle
1 :	6 =	39 :	?

deren vierte Proportionale, da die Diviſion mit 1 keine Zahl verändert, das Product aus 6 und 39 oder ſelbſt 234 Zoll iſt. Daß aber die vierte Proportionale 234 das zu wiſſen verlangte Maaß in Zollen angebe, iſt daher klar, weil das andere und letzte Glied eben ſowohl als das erſte und dritte unter einander gleichnamig ſeyn müſſen.

Oder es würde gefragt: wie viel auf einem verbrochenen Stolln in einer Woche, wenn nehmlich auf eine Woche eben ſo viel als auf die andere gerechnet werden ſoll, an Zollen aufgeſaubert worden, wenn man in 4 Qvartalen und 3 Wochen 132½ Lr. aufgewältiget? ſo müßten um 4 Quartale 3 Wochen 132 Lr. 60 Zoll und 1 Woche in die Gleichung ihrer Verhältniß mit der verlangten Zahl zu ſetzen, ſowohl die Wochen und Qvartale unter einerley Benennung gebracht, als auch, damit man die vierte Proportionale in Zollen finde, 132 Lachter 60

Zoll

Zoll bloß in Zollen ausgedruckt werden. Es wird alſo das aufgegebene Exempel folgende Geſtalt gewinnen.

Wochen Zolle Wochen
55 : 10620 = 1 : ?

und kommen auf eine Woche $193\frac{1}{11}$ Zoll oder 2 Lachter 33 Zoll.

Beſchreibung.

§. 71. Von dreyen Zahlen, worzu die vierte Proportionalzahl gefunden werden ſoll, wird diejenige, von der man etwas unbekanntes zu wiſſen verlanget, das fragende Glied genennet.

Zuſatz.

§. 72. Es iſt allezeit das fragende Glied mit einem andern gleichfalls gegebenen, nicht aber mit dem unbekannten vierten gleichnamig.

Beſchreibung.

§. 73. Iſt unter dreyen zu Findung einer vierten Proportionale gegebenen Zahlen, nachdem ſie mit der unbekannten in die Gleichung ihrer Verhältniß geſetzet worden, eines derer mittlern Glieder das fragende, ſo wird die Regel das noch ermangelnde vierte Glied zu finden Regula de tri directa genennet.

Es iſt bekannt, daß das beym Markſcheiden übliche Lachter-Maaß in 80 Zolle eingetheilet werde. Soll man nun die Anzahl derer Zolle vor 7 Lachter finden, ſo werden zugleich die gegebenen drey Glieder in folgender Ordnung beſtimmet

Lachter Zoll Lachter Zoll
1 : 80 = 7 : ?

und daher 560 Zoll gefunden: Da nun dieſe zu dem Maaß von 7 Lachtern, welche hier eines derer mittlern und das fragende Glied ausmachen, gefunden worden, ſo iſt ſolches durch die Regulam de tri directam geſchehen.

Beſchreibung.

§. 74. Sind von der Gleichung einer geometriſchen Verhältniß die drey erſten Glieder gegeben, wovon das erſte das fragende iſt, ſo ſaget

get man, daß ihre vierte Proportionale durch die Regulam de tri inverſam, oder durch die verkehrte Regulam de tri gefunden werde.

Es fähret einer ſein Gedinge bey 5 Schichten wöchentlich in 8 Wochen auf, es wird gefragt, in wie viel Zeit er es ausgeſchlagen haben würde, wenn er wöchentlich 6 Schichten darauf verfahren hätte? So ſind allerdings 6 Schichten das fragende Glied, da aber die Zeit, worinnen er ſein Gedinge ausſchläget, mit der Anzahl derer Schichten nicht zu, ſondern abnimmt, ſo wird hier das fragende Glied das erſte

Schichten	Schichten	Wochen	Wochen
6 :	5 =	8 :	?

und zur vierten Proportionale 6 Wochen und 4 Tagewerk oder Tagbricht gefunden.

Zuſatz.

§. 75. Der Unterſcheid unter der Regula de tri directa und inverſa beſtehet bloß in der verſchiedenen anzunehmenden Ordnung derer Glieder. Welcher von beyden aber man ſich bey jedem vorkommenden Fall zu bedienen habe, kann aus jetzt gegebener Anleitung ganz leicht beurtheilet werden. Denn wächſet die vierte Proportionale bey Vermehrung des fragenden Gliedes in einerley Verhältniß, ſo findet erſtere, im gegentheiligen Fall aber, und wenn die geſuchte Zahl durch Vergrößerung des fragenden Gliedes kleiner beſtimmet wird, nur letztere Regel ſtatt.

Anmerkung.

§. 76. Zuweilen muß auch eines derer dreyen Glieder, zur Gleichung einer geometriſchen Verhältniß mit dem vierten unbekannten Gliede, aus gegebenen Zahlen erſtlich durch die Regel de tri gefunden, und demnach bey einer einigen Berechnung die Regel de tri mehr als einmal angewendet werden.

Wenn 576 Freybergiſche Lachter 3643 Rheinländiſche Schuhe, 144 Rheinländiſche Schuhe aber 139. 13 Pariſer Schuhe geben, und man ſoll hieraus finden, wie viel ein Lachter Pariſer Zolle halte; So wird die Regel de tri zweymal gebrauchet, und beyde mal bleibet ein Freybergiſches Lachter das fragende Glied. Nur wird in der erſten Berechnung

nung ein Maaß vor ein Lachter gefunden, welches in der folgenden zweyten Rechnung an die Stelle eines Lachters geſetzet wird. Das Exempel wird demnach alſo zergliedert:

Freyberg.Lrl.		Rheinländ.Schuhe.	Freyberg.Lrl.		
576	:	3643	1	:	?

giebt $\frac{3643}{576}$ Rheinländiſche Schuhe.

Rheinländ. Schuhe,		Pariſer Schuhe,	Rheinländ. Schuhe
14400	:	13913	$\frac{3643}{576}$

giebt 6 Schuhe 1 Zoll 3. 95 Linien Pariſer Maaßes.

Damit nun die Regel vor dieſe Art der Rechnung deſto eigentlicher beſtimmet, und leichter darnach verfahren werden könne, ſo ſoll dieſes in nachgeſetztem Exempel geſchehen.

Ein Fammen (welches ein Maaß iſt, deſſen ſich die Schwediſchen Bergleute eben ſo als wir uns des Lachters bedienen) hält 6 Schwediſche Schuhe, 13913 Schwediſche Schuhe geben 13200 Rheinländiſche Schuhe, 3643 Rheinländiſche Schuhe geben 576 Lachter, ein Lachter hält 80 Lachter-Zolle, und man will wiſſen, wie viel ein Fammen Lachter-Zolle halte? So wird die erſte Gleichung zum vierten unbekannten Gliede einer geometriſchen Verhältniß alſo gemacht, daß 1 Fammen das dritte und fragende Glied abgebe, und demnach auch das erſte Glied demſelben gleichnamig ſey. Unter dieſes erſte Glied kommt eine Zahl, als das Glied einer neuen Verhältniß zu ſtehen, ſo mit dem vorgehenden zweyten Gliede gleichnamig iſt, unter dieſes zweyte Glied aber wird eine Zahl geſetzet, welche die unter dem erſten Gliede und neben ihr ſelbſt ſtehende Zahl nach ihrem Maaß, Gehalt, Werthe, Gewichte oder auf andere Art ausmiſſet. Und alſo wird mit Unterſchreibung theils einander gleichnamiger Größen, theils einander ausmeſſenden Zahlen ſo lange fortgefahren, bis die zuletzt unter das zweyte Glied der erſten Gleichung geſchriebene Zahl mit der geſuchten Zahl gleichnamig iſt. Und die Ordnung derer gegebenen Zahlen iſt folgende:

Fammen	Schwed. Schuhe	Fammen	
1 :	6	1	?
Schwed. Schuhe	Rheinl. Schuhe		
13913 :	13200		
Rheinländ. Schuhe	Lachter		
3643 :	576		
Lachter	Lrl. Zolle		
1 :	80		

Multipliciret jedes Glied der erſtern Gleichung in alle unter ihm ſtehende Zahlen.

Setzet die daher erhaltenen Producte an deren Stelle. So erhaltet ihr eine neue Gleichung.

Fammen	Lachter-Zolle		Fammen	
50685059 :	364953600	=	1 :	?

deren viertes Glied 72. 004 gefunden wird.

Es hält demnach ein Schwediſch Fammen 72 Freybergiſche Lachter-Zolle.

Es wird dieſe zuſammen geſetzte Art zu rechnen Regula de tri compoſita genennet, und wiederum in directam und inverſam eingetheilet. Zu erſterer haben vorſtehende Exempel gehöret. Von der Regula de tri compoſita inverſa aber, wo die Anwendung der einfachen Regulae de tri inverſae zugleich mit vorkommt, kann man nur ſo viel merken, daß man bey deren vorkommenden Gebrauch am beſten thue, daß man den vorhabenden Fall auf ſolche Art zerlege, wie bey dem zuerſt in dieſem §. angeführten Exempel gezeiget worden.

Man hat bey Führung eines Waſſerlaufs in 6 Wochen mit 12 Mann 293 Lachter aufgegraben, und es wird gefraget, wie viel Mann erforderlich ſind in 4 Wochen $325\frac{5}{9}$ Lachter unter gleichen Umſtänden auszugraben? So wird erſtlich geſuchet, wie viel Mann nöthig ſind $325\frac{5}{9}$ Lachter in eben der Zeit auszugraben, in welcher 12 Mann 293 Lachter aufgegraben, und durch die Regulam de tri directam $\frac{40}{3}$ zur Anzahl derer Leute gefunden. Da nun alſo $\frac{40}{3}$ Mann zu dieſer Arbeit erfordert würden, wenn ihnen 6 Wochen Zeit verſtattet werden ſollte, hierzu aber nur 4 Wochen gegeben worden, ſo iſt noch übrig zu berechnen, wie viel Mann

Mann in der Zeit von 4 Wochen anzulegen ſind, wenn in 6 Wochen $\frac{40}{3}$ Mann damit zu Stande kommen können, und würden demnach per Regulam de tri inverſam 20 Mann gefunden, welche in 4 Wochen den Graben um $325\frac{1}{3}$ Lachter unter eben denen Umſtänden weiter fortbringen können, als ihn vorhero 12 Mann in 6 Wochen 293 Lachter aufgegraben.

Anmerkung.

§. 77. Auch hat man in denen Rechenbüchern noch unterſchiedene andere Benennungen vor die beſondern Fälle die Regel de tri anzuwenden angenommen und eingeführet. Als da iſt die Regula Societatis, wo Gewinnſt und Verluſt unter verſchiedene Perſonen, nach dem Recht der an einer Sache habenden Forderung eines jeden vertheilet wird, und deren ſich die Gegenſchreiber bey Vertheilung und Zugewährung derer Bergantheile bedienen.

Es wären z. E. auf einer vergewerkſchafteten Zeche ein oder etliche Gewerken mit $13\frac{5}{8}$ Kuxe aus dem Felde gegangen, die übrige annoch aus $114\frac{3}{8}$ Kuxen beſtehende Gewerkſchaft wäre ſchlüßig worden, dieſe $13\frac{5}{8}$ losgeſchriebenen oder im Retardat verſtandenen Kuxe ſich pro rata ihrer Antheile zugewähren zu laſſen, und man fragte, wie viel ein Gewerke, ſo 6 Kuxe auf dieſer Zeche bauet, davon überkomme, ſo würden, wenn unter 128 Kuxen keine frey zu verbauenden mit begriffen ſind, die drey zu Findung einer vierten Proportionale gegebenen Glieder folgende ſeyn

$114\frac{3}{8} : 13\frac{5}{8} = 6 : ?$ oder

$915 : 109 = 6 : ?$ oder aber

$305 : 109 = 2 : ?$ das iſt $\frac{218}{305}$ Kuxe.

Beſonders fallen einem Hüttenmann noch vielerley Arten von Berechnungen vor, bey welchen die Regel de tri gebrauchet wird, als Regula Alligationis und dergleichen. Dieſe aber gehören in die Probier- und Schmelzbücher.

Anmerkung.

§. 78. Die Probe, ob man bey dem Gebrauch der Regel de tri richtig verfahren, iſt ganz leicht zu nehmen, wenn man das vierte gefundene Glied vor bekannt, eines derer vorhergehenden aber als unbe-

kannt anſiehet, und ſolches aus denen übrigen ſuchet. Denn bekommt man eine andere Zahl, als man geſuchet, ſo iſt gewiß entweder in der Rechnung ſelbſt, oder in der darauf gemachten Probe geirret worden.

Anmerkung.

§. 79. Noch eine andere Art zu rechnen giebet es, welche vorjetzo bey uns wenig außer unter denen Bergleuten bekannt iſt. Sie wird auf dem ſogenannten Rechentiſch mit Rechenpfennigen verrichtet. Die Chineſer, ein Volk, welches ſich die erſten Erfindungen in der Rechenkunſt beymiſſet, und auf die älteſten Zeiten zurück ſetzet, wollen ſich derſelben zuerſt bedienet haben. Sie nennen ihr Rechenbret Souan-Pan, welches ſie mit einigen Faden oder metallenen Saiten, an welche Perlen gereyhet ſind, alſo beziehen, daß die Perlen daran hin und wieder geſchoben werden, und zugleich die Stelle derer Rechenpfennige vertreten können. Der Gebrauch dieſes Rechenbrets wurde unter denen Arabern und Griechen bekannt. Von dieſen bekamen es die Römer. Sodenn haben ſich die mehreſten europäiſchen Völker mit demſelben viele Jahrhunderte beholfen. Bey denen Ruſſen iſt es noch gewöhnlich darauf zu rechnen. In vielen Ländern aber iſt es wieder in Vergeſſenheit gekommen, und bey uns iſt es kaum eines Mannes Alter, daß es aufgehöret hat, zum allgemeinen Gebrauch zu dienen. Doch einige Sächſiſche Bergämter haben, an ſtatt des bey ihnen ehemals gebräuchlichen Kerbholzes, worauf die Schichtmeiſter und Steiger vor ihnen angeſchnitten, den Rechentiſch erwählet, und bedienen ſich deſſelben noch bis jetzo mit vieler Fertigkeit, wenn ſie an ihren Sitztagen den lohntäglichen Anſchnitt halten, und die bey ihnen eingelegten Gruben- und Zechenregiſter nachrechnen. Eine Anweiſung zu geben, wie man mit denen Rechnungen auf dem Rechentiſche verfahren ſoll, gehöret in die Abhandlung von Berg- und Zehendenrechnungen. Adam Rieſe hat in ſeiner im Jahr 1579 gedruckten Rechnung auf der Linie und Federn auf allerley Handthierung gemacht, etwas davon angewieſen, will man aber deutlicher davon unterrichtet ſeyn, ſo kann man die 52ſte und folgende Seiten in Caſpar Schotts Curſu mathematico nachſchlagen.

Das

Das zweyte Hauptſtück,

Von der Meßkunſt überhaupt.

§. 80.

Anmerkung.

Alle mathematiſche Wiſſenſchaften haben die Größe oder das Verhältniß ſolcher Dinge zu ihrem Gegenſtande, welche aus Theilen beſtehen und demnach vermehret und vermindert werden können. Und der erſte und allgemeine Grundſatz der ganzen Mathematik iſt dieſer: Eine jede Größe iſt ihr ſelbſt gleich.

Wie nun die Rechenkunſt bloß die Natur derer Verhältniſſe, ſo Dinge in Anſehung ihrer Größe unter einander haben können, überhaupt betrachtet, aus gegebenen Verhältniſſen unbekannte zu finden und in Zahlen auszudrucken lehret, ſo bekümmern ſich hingegen die übrigen Theile der Mathematik um das Maaß und Lage derer Dinge, welche einer Ausmeſſung fähig ſind, und die Bedingungen, unter welchen ihnen vielmehr eine gewiſſe und feſt beſtimmte, als eine andere Verhältniß wirklich und nothwendig zukommen muß, insbeſondere.

Diejenigen Dinge nun, mit deren Maaß und Lage die eigentlich ſo genannte Geometrie zu thun hat, ſind entweder Längen, oder Flächen oder auch Körper. Man nennet ſie überhaupt geometriſche Größen. Denn ob ſich wohl die Mathematik auch mit Ausmeſſung anderer Dinge, als Zeit, Geſchwindigkeit, Kraft, Schwere, Dichtigkeit der einen Raum erfüllenden Materie u. ſ. w. beſchäftiget, ſo gehöret doch die Ausmeſſung dieſer Dinge eigentlich und eines Theils in die Bewegungswiſſenſchaft und Naturlehre, andern Theils aber ſo werden ſie auch daſelbſt unter gewiſſen Umſtänden als geometriſche Größen angeſehen, indem ſie eben derer Verhältniſſe als Linien, Flächen und Körper fähig ſind.

Damit man ſich aber von denen geometriſchen Größen, zu deren Ausmeſſung wir hier einige Anweiſung geben wollen, einen allgemeinen

und vollſtändigen Begriff mache, ſo werden wir hier, noch ehe wir von ihrem Maaß und Lage insbeſondere reden, denſelben an die Hand zu geben in wenigen bemühet ſeyn.

Lehnſatz.

§. 81. Ein jeder Körper (wie er insgemein und in der Naturlehre angenommen und betrachtet wird) hat eine gewiſſe Ausdehnung, und es läſſet ſich in ihm etwas annehmen, welches auf allen Seiten mit denen eigenthümlichen Theilen deſſelben Körpers umgeben iſt, welche Theile demnach außer einander ſich befinden und dem Ort und dem Raum nach von einander unterſchieden ſind.

Zuſatz.

§. 82. Da man die der Ordnung und dem Raum nach von einander unterſchiedenen Theile eines Körpers, ſowohl neben als über und unter einander geſetzet, anſehen kann, ſo hat ſowohl ein jeder natürlicher Körper, als auch der Raum, den er einnimmt, ſeine Länge, Breite und Tiefe oder Höhe, und alſo auf allen Seiten umſchränkte Grenzen ſeiner Räumlichkeit und Ausdehnung.

Anmerkung.

§. 83. Da wenigſtens die allerkleinſten dichten Theile eines natürlichen Körpers, deren Zuſammenhang ein Ganzes ausmachet, ſowohl neben als über und untereinander geſtellet ſind, und einander decken, man auch daher einen Körper aus einem Geſichtspunkte auf einmal nicht ganz überſehen kann, ſo iſt klar, daß er nothwendig unterſchiedene Seiten haben müſſe.

Beſchreibung.

§. 84. Ein mathematiſcher Körper (Solidum) iſt ein Raum, den ein natürlicher Körper entweder wirklich einnimmt oder einnehmen kann.

Anmerkung.

§. 85. Es ſetzet zwar die Mathematik auch vor wirkliche und weſentliche Körper, in ſo weit ſie aus Materie beſtehen, und entweder in oder außer einander ihren Platz verändern, und durch den Stoß und Druck

Druck in Bewegung geſetzet werden können, Regeln der Bewegung feſte. Doch um dieſelben bekümmert ſich die allgemeine Meßkunſt nicht anders, als nur in ſoferne ſie einen Raum einnehmen, und von Flächen umſchloſſen werden.

Beſchreibung.

§. 86. Mathematiſche Flächen (Plana) ſind die äußerſten Grenzen und Schranken eines Körpers, welche die Größe und Figur deſſelben beſtimmen.

Zuſatz.

§. 87. Sie ſind bloß die Seiten, ſo durch ihre Lage den Raum eines Körpers einſchließen, und haben derowegen keine Dicke, ſondern bloß Länge und Breite, weil ſie ſonſt ſelbſt noch Körper ſeyn würden. Sie haben ihre eigenen Einſchränkungen, ſo ſie nicht von denen Körpern erhalten und gewiſſe Verhältniſſe unter einander ſelbſt, und können daher auch an und vor ſich ohne Abſicht auf einen Körper betrachtet und ausgemeſſen werden.

Zuſatz.

§. 88. Ein jeder Körper kann von unendlich viel Flächen durchſchnitten werden.

Beſchreibung.

§. 89. Mathematiſche Linien (Lineae) ſind die äußerſten Grenzen, die eine Fläche einſchließen, und durch ihre Lage die Figur und Größe derſelben beſtimmen.

Zuſatz.

§. 90. Da Linien keine Eigenſchaft derer Flächen ſind, vielmehr aus Beſchreibung und Zuſammenſetzung dererſelben erſt eine Figur und Fläche umſchrieben und beſtimmet wird, ſo können ſie auch an und vor ſich ohne Beziehung und Abſicht auf eine Fläche, als Längen und Richtungen betrachtet werden. Auch kommt ihnen eben ſo wenig als denen Flächen eine Dicke zu, eben ſo wenig aber auch eine Breite, weil ſie ſonſt ſelbſt Flächen bleiben, und nicht die Grenzen derſelben abgeben würden.

Zuſatz.

§. 91. Auf einer jeden Fläche können unendlich viel Linien gezogen werden.

Beſchreibung.

§. 92. Die äußerſten Grenzen einer Linie, und in welchen ſie ſowohl ihren Anfang nimmt als ſich endiget, ſind mathematiſche Punkte (Puncta).

Zuſatz.

§. 93. Es hat alſo ein Punkt weder Länge noch Breite noch Dicke, beſtehet aus keinen Theilen, und hat gegen mathematiſchen Größen gar keine Verhältniß.

Zuſatz.

§. 94. Auf einer jeden Linie kann man unendlich viel Punkte annehmen.

Anmerkung.

§. 95. Doch darf man ſich deswegen nicht einfallen laſſen, als ob eine Linie aus einer Menge an einander hängender Punkte zuſammen geſetzet ſey. Wohl aber kann man ſich, ohne die mathematiſche Wahrheit zu beleidigen, vorſtellen, als ob eine Linie der Weg ſey, den ein Punkt genommen, oder daß eine Linie von einem Punkt beſchrieben worden, da er ſich in ihrer Richtung fortbeweget; daß der Raum, den eine Fläche einnimmt, umſchrieben werde, wenn eine Linie ſich in der Richtung einer andern, welche erſtere durchſchneidet, fortſchiebet; und daß die Grenzen eines körperlichen Raums durch die Bewegung einer Fläche nach einer Linie, welche mit der Fläche ſelbſt nur in einem einigen Punkt zuſammen kommen kann, oder durch die Bewegung einer Linie um ein oder zwey von einander abgeſonderte Flächen, und alſo der Körper ſelbſt beſtimmet werde. Beſonders aber erſtrecket ſich dieſe Vorſtellung von der Erzeugung einer Linie viel weiter, als die Erklärung des 89 §. Denn wird dieſelbe von einem bewegten Punkte beſchrieben, ſo ſind auch Linien möglich, und ſolche Linien werden wir ſelbſt auch hier zu betrachten haben, welche man nicht nöthig hat, als Grenzen derer Flächen anzuſehen.

Anmer-

Anmerkung.

§. 96. Ob man nun wohl weder einen dergleichen Punkt, noch Linie mit Inſtrumenten zeichnen und abbilden kann, auch Punkte ohne Linien, Linien ohne Flächen, und dieſe ohne wirkliche Körper in der ganzen Reihe aller wirklich daſeyenden Dinge, ſie mögen ſo zart ſeyn und in unſere Sinne ſo wenig fallen als ſie nur immer wollen, weder ſind noch ſeyn können, weil keines von ihnen einen Theil des andern ausmachet; vielmehr eines nur des andern Größe und Geſtalt beſtimmet; So werden ſie dennoch an und vor ſich in der Meßkunſt zu verzeichnen gelehret, und eines jeden Einbildungskraft überlaſſen, ſich dieſelben in der ihnen in der Zeichnung angewieſenen Lage ihrer mathematiſchen Möglichkeit nach, nur vorzuſtellen. Obwohl die Erklärungen von Linien und Flächen ſelbſt keine leeren Einbildungen in ſich faſſen, und jedermann unter einer Entfernung und dem äußerlichen Umfange eines Körpers ſich etwas in der Natur beſtimmtes gedenket. Es iſt hieran die Gewißheit ſchuld, welche die Mathematik liebet, wovon ſie niemals auch nicht im allergeringſten abgehet, da ſie in ihren Sätzen und Beweiſen auch einen unendlich kleinen Fehler, und alſo auch, daß Punkte, Linien, Flächen und Körper miteinander verwechſelt werden können, ganz nicht zuläſſet. Daher man auch von keiner aufs Papier gezeichneten Figur etwas mit mathematiſcher Gewißheit behaupten kann, ſondern die Zeichnungen dienen nur, die Vorſtellung von der Verhältniß, Lage und Figur geometriſcher Größen, von denen etwas bewieſen wird, uns leichter zu machen. Denn ſiehet man einen aufs Papier gezeichneten Punkt an, ſo hat ſolcher auf eine nothwendige Art eine Größe (weil er ſonſt nicht in unſere Augen fallen könnte), in deren Umfang ſelbſt man wiederum unzählich viel mathematiſche Punkte annehmen kann, von denen ein jeder eine andere und neue Verhältniß derer Theile einer gezeichneten Figur beſtimmet, da doch die mathematiſche Lehrart unter einem Dinge jederzeit nur einerley und eben daſſelbe verſtanden haben will. Ja geſetzt, daß die Linien in einer Figur ohne Dicke und Breite, und ihre Punkte zugleich auch ohne Länge ausgedruckt werden könnten, ſo bliebe doch allemal von dieſen Theilen der Figur noch in Ungewißheit, ob ſie auch wirklich, unter der Beſchaffenheit und denen Bedingungen aufgetragen und zugeleget worden, unter welchen bloß und allein, der von ihnen behau-

ptete Satz ſtatt findet. Dennoch aber, da es die Unmöglichkeit geometriſche Größen auf ſo eine genau beſtimmte Art auszumeſſen und zu verzeichnen nicht anders verſtattet; auch die Abſicht bey Ausübung der Meßkunſt niemals dahin gerichtet iſt, die allerkleineſten Theile (ich verſtehe hier ſolche, die nicht mehr mit unſern äußerlichen Sinnen bemerket werden können) in Obacht zu nehmen; ſo wird ein durch Hülfe derer hierzu dienlichen Inſtrumente mit gehöriger Vorſicht abgenommenes Maaß eines Dinges, vor deſſen wahres Maaß, und eine mit möglicher Richtigkeit beſchriebene Figur vor diejenige, welche ſie wirklich vorſtellen ſoll, bey jedem beſondern Gebrauch derer Regeln der Meßkunſt angenommen, und ohne merklichen Fehler gehalten. Damit aber doch die Verhältniß derer Theile einer Figur von derjenigen, ſo ſie wirklich haben ſollen, ſo wenig als möglich, abweiche, ſo bemühet man ſich, dieſelbe alſo zu verzeichnen, daß unter allen mathematiſchen Linien, ſo man ſich auf der Fläche einer auf dem Riß bezeichneten Linie nach deren Länge und Richtung gezogen, vorſtellen kann, die mittlere die wahre ſey; Imgleichen, daß man denjenigen mathematiſchen Punkt, welcher unter allen, die man ſich auf der Fläche eines in der Zeichnung ausgedruckten Punktes einbilden kann, der mittelſte iſt, vor den wahren annehmen könne.

Beſchreibung.

§. 97. Die Aehnlichkeit iſt die Uebereinſtimmung deſſen, wodurch Dinge von einander unterſchieden werden. Und ähnliche Dinge ſind, welche einerley Art der Beſtimmung und Einſchränkung mit einander gemeinſchaftlich haben, auch daher an und vor ſich durch nichts als durch ihre Größe ſodenn von einander unterſchieden werden können, wenn man ſie unmittelbar gegen einander hält, oder mit einem dritten Dinge als ihrem Maaße vergleichet.

Zuſatz.

§. 98. Einander ähnliche Dinge können ohnbeſchadet ihrer Aehnlichkeit auch gleich groß ſeyn. Sodenn aber kann man ſie durch nichts von einander unterſcheiden, als wenn man wahrnimmt, daß ſie ſich außer einander befinden, und jedes ſeinen beſondern Ort einnehme.

Zuſatz.

§. 99. Da nur ähnliche Dinge einander ausmeſſen, ſo muß ein Ding, welches des andern Maaß abgeben ſoll, mit ihm einerley Art ſeiner Beſtimmung und Entſtehung gemein haben.

Zuſatz.

§. 100. Es können daher Linien bloß durch Linien, Flächen durch Flächen, und Körper mit Körpern ausgemeſſen werden. Wie denn auch ſelbſt der erſte Begriff, den man ſich von ihnen machen kann, nicht zuläſſet, daß Linien als Theile derer Flächen und Flächen als Theile derer Körper angeſehen werden könnten.

Das dritte Hauptſtück,

Von dem Maaß derer Linien.

§. 101.

Beſchreibung.

Eine gerade Linie (linea recta) iſt eine Linie, ſo von dem einen ihrer Endpunkte den nächſten und kürzeſten Weg bis zu dem andern nimmt, oder welche zwiſchen zweyen Punkten die kleineſte Weite beſchreibet.

Zuſatz.

§. 102. Alle gerade Linien haben vor ſich ſelbſt nichts als ihre Länge, wodurch ſie von einander unterſchieden werden können.

Zuſatz.

§. 103. Alle gerade Linien ſowohl, als auch alle ihre Theile ſind einander ähnlich.

Zuſatz.

§. 104. Es läſſet ſich demnach eine jede gerade Linie durch eine jede andere gerade Linie ausmeſſen. Das iſt: Eine jede gerade Linie iſt geſchickt, ein Längenmaaß oder das Maaß der Entfernung zweyer Punkte abzugeben.

Zuſatz.

§. 105. Zwiſchen zweyen Punkten kann nicht mehr als eine einige gerade Linie gezogen werden.

Zuſatz.

§. 106. Ein Faden, von dem man annimmt, daß er keine Schwere habe, überall aber vollkommen beugſam iſt, tritt in eine gerade Linie, wenn er in beyden Enden angezogen wird.

Zuſatz.

§. 107. Zwey gerade Linien können keinen Raum einſchließen und aus ihrer Zuſammenſetzung kann keine zugeſchloſſene Figur entſtehen. Weil ſie ſodenn, wenn ſie mit ihren Enden zuſammen ſtoßen ſollen, einander gleich ſeyn, einander decken, und beyde nur in eine Linie zuſammen gehen müſſen.

Anmerkung.

§. 108. Zu Abſteckung und Ziehung derer geraden Linien bedienet man ſich auf dem Felde und in der Grube ſolcher Schnuren und Ketten, die ſich durch einiges Anſpannen und Ausdehnen in ſolche Linien bringen laſſen, welche von geraden Linien nicht merklich viel abweichen. Solches aber mit langen Stangen zu verrichten, würde bey dem Markſcheiden zu unbehülflich, und in denen mehreſten Fällen ohnmöglich ſeyn.

Zu Ziehung derer geraden Linien auf dem Papier hingegen, dienen die Richtſcheide oder Lineale, welches Bretlein oder Bleche ſind, ſo auf einer ſchmalen Seite nach einer geraden Linie abgegleichet worden.

Aufgabe.

§. 109. Durch zwey gegebene Punkte eine gerade Linie zu ziehen.

Auflöſung.

I) Auf dem Papier geſchiehet es mit Anlegung des Lineals an beyde Punkte, durch welche mit einem Bleyſtift oder Reißfeder nach der Länge deſſelben die verlangte Linie gezogen wird.

Sind aber, wie es ſich oft ereignet, die gegebenen Punkte ſoweit von einander entfernet, daß das Lineal von einem nicht bis zu dem andern reichet, ſo wird über dieſelben ein feiner Faden hingezogen, der durch ſtarkes Anziehen in eine gerade Linie gebracht wird, und welcher ſodenn die mittlern Punkte angiebet, durch welche vermittelſt des Lineals die ganze Linie gezogen werden kann.

II) In der Grube wird es durch das Anhalten oder Anſchrauben einer angezogenen Schnur in zweyen gegebenen oder angenommenen Punkten verrichtet.

III) Auf dem Felde aber und über Tage mit Einſteckung zweyer Pfählen in beyden Endpunkten, von deren einem die Schnur oder Kette

bis zum andern gezogen wird, durch welche alle darzwiſchen liegenden Punkte der verlangten Linie beſtimmet werden.

Wobey zum öftern vorfället, daß die Meßkette oder Schnur nicht ſo lang iſt, als die Entfernung derer gegebenen Punkte beträgt, in welchem Fall nöthig iſt, zwiſchen beyden erſtern noch andere Pfähle alſo einzuſchlagen, daß man mit dem einen Auge dieſelben in einer geraden Linie ſiehet, und in einiger Entfernung von dem einen Pfahl ſich alſo ſtellen kann, daß dieſer alle übrige decket. Es iſt aber dabey zu merken, daß keiner dieſer Pfähle ſchief ſtehen, vielmehr alle gerade über ſich ſehen ſollen. Und alle von einem jeden Pfahl bis zu ſeinem nächſt ſtehenden gezogene einzelne Linien werden zuſammen die verlangte ganze ausmachen.

Anmerkung.

§. 110. Einen Verſuch, ob ein Lineal alſo bereitet ſey, daß die darnach gezogenen Linien ſo viel als möglich gerade ſind, kann man ganz leicht anſtellen. Denn ziehet man nach demſelben eine Linie, und leget einerley Seite des Lineals auch auf gleiche Art an die andere Seite derſelben Linie, ſo muß dieſelbe gedachter Seite des Lineals gleichfalls in dieſer Stellung vollkommen gleichlaufend ſeyn, oder von der ſcharfen Seite des Lineals gedecket werden, wenn ſie anders gerade gezogen worden, und das Lineal tauglich iſt (ſiehe §. 107).

Lehrſatz.

§. 111. Eine Linie wird gemeſſen, das iſt, mit einem bekannten Maaß verglichen, wenn man ſie gegen eine andere bekannte Länge hält, und anmerket, wie viel Theile der bekannten die auszumeſſende in ſich enthält.

Beſchreibung.

§. 112. Ein Lachter iſt ein bey denen Markſcheidern eingeführtes Längenmaaß, welches in 80 Zolle, und wovon ein jedes dererſelben wiederum in zehen gleiche Theile oder Primen abgetheilet wird.

Anmerkung.

§. 113. Ein Freybergiſch Lachter hält nach unſern Bergordnungen $3\frac{1}{2}$ Freybergiſche Elle, und nach genauer Vergleichung 6 Schuhe, 3 Zolle,

Zolle, 10$\frac{3}{4}$ Linien Rheinländiſchen Maaßes. Es verhält ſich demnach ein Rheinländiſcher Schuh zu einem ſolchen Lachter wie 576 zu 3643 und ein Königlich Pariſer Schuh verhält ſich nach dem 76 §. zum Lachter wie 14400 zu 87997. Solchergeſtalt aber iſt ein Freybergiſch Lachter ohngefähr 10$\frac{3}{4}$ Rheinländiſcher Linien länger, als es Voigtel in ſeiner Markſcheidekunſt auf der 1 Seite angegeben. Hat er aber das Eißlebiſche Lachter, wie es mehr als von denen andern zu vermuthen iſt, richtig angegeben, ſo iſt dieſes kaum zwey Linien länger als das Freybergiſche.

Anmerkung.

§. 114. Nicolaus Voigtel hatte bey der Herausgabe ſeiner Geometriae ſubterraneae ein höchſt löbliches Vorhaben, die Eintheilung eines Lachters in 80 Zolle abzuſchaffen, und davor deſſen Abtheilung in 10. 100 und 1000 Theile einzuführen, welches bey Ausrechnung derer Maaße ungemein vortheilhaftig ſeyn würde, wenn man ihm hierinnen nachgehen wollte. Da man aber jederzeit davon abgegangen, und noch bis jetzo bey dem alten Herkommen es bewenden laſſen, ſo iſt wenig Hoffnung übrig, daß man ſich hierinnen ändern werde.

Anmerkung.

§. 115. Es haben gemeiniglich die Meßketten oder meßingene Schnuren derer Markſcheider 6 Lachter Länge, wovon ein jedes Lachter von dem andern durch ein beliebiges zwiſchen beyde gemachtes Merkmal an der Kette ſelbſt unterſchieden iſt. Jedes Glied einer ſolchen Kette beträgt 5 Zolle, wovon demnach 16 auf ein Lachter Länge gehen. Und hierdurch kann man alſo, bey Ziehung einer geraden Linie in der Grube und über Tage, zu gleicher Zeit deren Maaß abnehmen.

Die gleichfalls gebräuchlichen flächſenen oder baſtenen Schnuren ſind ungleich länger, werden durch Knoten in ihre Lachter vertheilet, und mehr über Tage als in der Grube gebrauchet. Da dieſelben mehrentheils aus ſolchen Sachen bereitet werden, welche in der Näſſe ſich zuſammen ziehen, einlaufen, und daher verurſachen, daß die Schnur, ſo bald ſie einige Näſſe empfindet, kürzer wird, als wenn ſie trockner iſt, und ſie ſich über dieſes ungleich ausdehnen laſſen, ſo iſt deren Gebrauch ſehr merklichen Fehlern unterworfen, welche einigermaßen vermieden werden, wenn

man die Schnur widerſinnig winden, in Oel ſieden, nachdem ſie getrocknet, durch zerlaſſen Wachs ziehen, und mit harten Wachs durch und durch beſtreichen laſſen, da ſie denn die Feuchtigkeiten weniger annimmt, und in ſich eindringen läſſet.

Der beſte und ſicherſte Gebrauch dieſer Schnur iſt, wenn man damit bloß die auszumeſſenden Linien ziehet, und ihre Länge ſogleich, ehe ſie ſich verändert und anders angeſpannet wird, durch die Kette nachmiſſet.

Anmerkung.

§. 116. Bey denen Bergleuten kommt außer dem Lachtermaaß auch die Benennung des Sperrmaaßes vor, deſſen ſich die Zimmerlinge bedienen, wenn ſie in der Grube eine gewiſſe Weitung oder Höhe abnehmen, und darnach die Länge ihrer Stempel, Thürſtöcke, Kappen, Jöcher, Tonnenhölzer, Einſtriche, Polzen, und anderer Stücke ihrer vorzurichtenden Grubenzimmerung beſtimmen. Es hat ſolches keine gewiſſe Länge, und giebet weder Lachter noch Zolle an, ſondern beſtehet bloß aus zweyen Stäben, welche zuſammen zum Exempel die Länge eines einzuwechſelnden Stempels geben, wenn das Ende des einen in das gehauene Bühnloch, das Ende des andern aber bis an den Anfall reichet, und beyde mit ihren andern Enden in einen Stab zuſammen geleget werden. Wie weit nun beyde über einander reichen, wird mit den Zſcherper angeſchnitten, und wenn ſie über Tage wiederum in eben dieſer Maaße über einander geleget werden, ſo wird mit ihrer ganzen Länge der benöthigte Stempel ausgemeſſen, und nach dieſer Länge zugeſchnitten. Es iſt alſo das Sperrmaaß kein beſonderes Längenmaaß, ſondern nur ein Werkzeug, womit gemeſſen wird.

Eher aber dienen die Fahrten denen Markſcheidern zu einem Maaße. Denn da jede dererſelben mehrentheils 12 Ellen lang gemacht wird, ſo werden wenigſtens in Freyberg, die Teuffen öfters in einer Anzahl von Fahrten angegeben.

Beſchreibung.

§. 117. Ein verjüngter Maaßſtab iſt ein Längenmaaß, welches die Linien in einer kleinen Figur auf eben die Art ausmiſſet, als ein anderes größeres Längenmaaß die Linien einer andern jener ähnlichen Figur.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 118. Da bey einer angewendeten Meßkunſt hauptſächlich erfordert wird, wirklich ausgemeſſene oder erſt ins Große zu bringende Dinge kleiner zu entwerfen, als ſie wirklich ſind oder werden ſollen, damit man ſie eher und in der Verbindung, worinnen ſie ſich mit andern Dingen und ihre Theile unter einander ſelbſt befinden, auf einmal überſehen könne, auch ihre Ausmeſſung im kleinen nicht ſo viele Weitläuftigkeiten erfordere; ſo geſchiehet dieſes mit dem verjüngten Maaßſtabe, durch deſſen Hülfe an ſtatt derer Dinge, ſo man ſich auf einer Zeichnung vorzuſtellen hat, nur denenſelben vollkommen ähnliche Sachen abgebildet werden, von welchen alles und eben dasjenige in Anſehung auf die Verhältniß und Lage ihrer Theile unter einander vollkommen gilt, was denen Sachen wirklich zukommt, ſo ſie bezeichnen ſollen; ſo daß man von dieſer Beſchaffenheit des einen und Richtung der Linien in der Figur auf eben die Beſchaffenheit des andern dadurch bezeichneten Dinges nach aller Strenge ſchließen kann.

Anmerkung.

§. 119. Ein verjüngter Maaßſtab wird entweder ſelbſt an die zu meſſende Linie gelegt, und dadurch ihre Länge gefunden, oder es wird derſelben Länge mit denen Spitzen eines Zirkels abgenommen, und auf dem Maaßſtabe abgeſehen, mit welcher Länge die Weite dieſer Spitzen von einander überein komme. Und bey Auftragung derer Linien wird deren Maaß auf gleiche Art mit dem Zirkel auf dem Maaßſtabe abgenommen, durch die Weite ſeiner Spitzen von einander ihre Länge beſtimmet, und ihre Endpunkte in ihrer gehörigen Entfernung von einander mit dieſen Spitzen auf dem Papiere abgeſtochen.

Aufgabe.

§. 120. Einen verjüngten Maaßſtab nach einem angenommenen Lachtermaaß zu verfertigen.

Auflöſung.

Ziehet eine gerade Linie AB, darauf traget aus A ein nach Belieben angenommenes Lachtermaaß AD, ſo vielmal als nur gefällig iſt. 1 Figur.

Aus A ziehet nach Gefallen eine gerade Linie AC, dieſe theilet in ſo viel einander gleiche Theile als man ein Lachter einzutheilen begehret.

Ziehet aus jedem auf einer jeglichen Linie AB und AC alſo abgeſtochenen Punkte Linien, ſo mit der andern AC oder AB gleichlaufend ſind (ſiehe den folgenden 144 §.)

Schreibet die Zahlen vor die Lachter und Zolle des Maaßſtabes alſo ein, wie angezogene Figur ausweiſet.

Ziehet durch die Punkte A und o eine gerade Linie

So iſt der Maaßſtab fertig, und alle die von denen der Linie AC gleichlaufenden Linien abgeſchnittenen Linien, ſo AB gleichlaufend ſind, zeigen ganze Lachter, deren Theile aber, ſo zwiſchen oA und oD fallen, die Zolle an.

Anmerkung.

§. 121. Noch kann man einen dergleichen Maaßſtab auf diejenige
2 Fig. Arten verfertigen, wie bey der zweyten Figur geſchehen. Deren gleichmäßigen Gebrauch ein jeder ſogleich aus erſtern überſehen wird. Und iſt, da beyderley Maaßſtäbe hier nach einerley angenommenen Maaß gefertiget worden, die Linie f g in allen dreyen gleich $4\frac{5}{8}$ Lachter 7 Zoll.

Zuſatz.

§. 122. Da die Theile einer Zeichnung kleiner oder größer werden, nachdem man das verjüngte Maaß zu denenſelben klein oder groß angenommen; ſo kann man einen ſchon gefertigten Riß wiederum größer oder kleiner abtragen, nachdem man hierzu einen neuen größern oder kleinern Maaßſtab erwählet.

Zuſatz.

§. 123. Durch Hülfe des Maaßſtabes theilet man eine gerade Linie in eine verlangte Anzahl gleicher Theile. Denn miſſet man ſie mit einem beliebigen Maaße aus, und dividiret dieſes gefundene Maaß mit der Anzahl der verlangten Theile, ſo kommt die Länge eines jeden Theils in dem Maaß eben deſſelben Maaßſtabes, welcher Theil die ganze gegebene Linie auf verlangte Art ausmiſſet.

Beſchreibung.

§. 124. Krumme Linien ſind alle diejenigen, welche zwiſchen ihren beyden Endpunkten nicht den nächſten Weg nehmen, ſondern davon abgehen.

Zuſatz.

§. 125. Von einer krummen Linie iſt nicht ein jeder Theil einem jeden andern derſelben ähnlich. Und zwiſchen zweyen Punkten laſſen ſich unendlich viel krumme Linien ziehen.

Anmerkung.

§. 126. Ohnerachtet ein Markſcheider hauptſächlich nur mit geraden Linien zu thun hat, ſo kann er doch die Zirkelrunde nicht entbehren, welche wir alſo zu beſchreiben nicht Umgang nehmen können. Die übrigen derer krummen Linien, welche gleichfalls nach geometriſchen Geſetzen beſchrieben werden, und von denen es noch unendlich viele Arten giebet, gehören in die höhern Theile der Geometrie, welche hier abzuhandeln nicht nöthig ſind.

Beſchreibung.

§. 127. Eine Zirkellinie iſt diejenige krumme Linie, wo alle auf derſelben angenommenen Punkte von einem gewiſſen Punkte C, den man den Mittelpunkt nennet, gleich weit entfernet ſind. 3 Fig.

Die Weite CA und CB aber des Mittelpunkts oder Centri C von einem jeden Punkte A oder B in der Zirkellinie nennet man den halben Durchmeſſer oder Radium, ſo wie der doppelte Radius AB der Diameter oder ganze Durchmeſſer heißet.

Zuſatz.

§. 128. Die Zirkellinie wird mit dem einen Fuß des Zirkel-Inſtruments beſchrieben, wenn man den andern Fuß deſſelben in den Mittelpunkt C ſetzet, und, ohne deſſen Stelle zu verändern, mit dem erſtern Fuß in einerley beybehaltener Weite CA auf einer geraden Fläche um C herum gehet.

Oder man befeſtiget auch, beſonders auf dem Felde, einen Faden oder Stange mit dem einen Ende in dem Mittelpunkte C, und beſchreibet herumgehend mit dem andern Ende, die verlangte Zirkelrundung. So, wie ſolches auch mit einem beſondern Inſtrument dem Stangenzirkel oder von denen Bergleuten mit der von ihnen ſo genannten Lehre geſchiehet.

Zuſatz.

§. 129. Um einen jeden Punkt kann ein Zirkel beſchrieben werden.

Zuſatz.

§. 130. Alle Radii eines Zirkels ſind einander gleich.

Zuſatz.

§. 131. Eine jede durch den Mittelpunkt eines Zirkels bis an den Umkreis gezogene gerade Linie AB iſt deſſen Durchmeſſer, und theilet den ganzen Zirkel in zwey vollkommen gleiche Theile.

Zuſatz.

§. 132. Auf einer jeden geraden Linie kann aus einem jeden auf derſelben angenommenen Punkte ein halber Zirkel beſchrieben werden.

Zuſatz.

§. 133. Ein jeder Zirkel iſt dem andern ähnlich.

Zuſatz.

4 Fig. §. 134. Wenn etliche Zirkel zuſammen nur einerley Mittelpunkt C haben, und aus dieſem zwey beſondere gerade Linien CA und CB gezogen werden, ſo ſchneiden dieſelben nur einerley und einander ähnliche Theile von ihren ganzen Zirkeln ab, und fg iſt ein eben ſo großes Stück von ſeinem Zirkel, als hi und kl gleichfalls von denen ihrigen ſind.

Zuſatz.

§. 135. Die Zirkellinie gehöret unter diejenige Arten von krummen Linien, ſo in ſich ſelbſt zuſammen gehen, und hat die beſondere Eigenſchaft, daß ſie die kürzeſte unter allen Linien iſt, womit ein Flächenraum, der mit demjenigen, ſo ſie wirklich umgiebet, gleich groß iſt, umſchrieben werden kann, oder daß die Fläche, welche ſie beſchließet, die größte iſt unter allen, ſo von einem der Zirkellinie gleichen Umfang umſchloſſen werden können.

Anmerkung.

§. 136. Man hat ſich ſeit einigen Jahrhunderten Mühe gegeben, die Zirkellinie mit ihrem eigenen Durchmeſſer ganz genau auszumeſſen, ſolches aber noch nicht anders als durch eine unendliche Reihe von Brüchen entdecken können. Hier kann genung ſeyn, angemerket zu haben, daß ein jeder Diameter zu dem Umfange ſeiner Zirkelfläche ſich nur bey nahe verhalte, wie 7 zu 22 oder beſſer wie 100 zu 314.

Beſchreibung.

§. 137. Ein jedes Stück einer Zirkellinie pfleget man einen Zirkelbogen zu nennen.

Das

Das vierte Hauptſtück.

Von der Lage derer Linien.

§. 138.

Lehrſatz.

Zwey gerade Linien können einander in nicht mehr als in einem einigen Punkte durchſchneiden.

Lehrſatz.

§. 139. Ein Zirkel kann ſowohl von einer geraden Linie, als auch von einem andern Zirkel in nicht mehr als in einem Punkte berühret, und in zweyen nur durchſchnitten werden.

Lehrſatz.

§. 140. Die nächſte oder kleinſte Weite eines Punktes von einer Linie iſt der Radius eines Zirkels, der aus demſelben als ſeinem Mittelpunkte beſchrieben, gedachte Linie nur in einem einigen Punkte berühret.

Beſchreibung.

§. 141. Wenn alle auf einer Linie angenommene Punkte in einerley Weite von einer andern Linie ſind, und alſo beyde Linien ſelbſt überall in gleicher Weite von einander bleiben, ſo ſind es einander gleichlaufende Linien (Lineae parallelae).

Zuſatz.

§. 142. Zwey einander gleichlaufende Linien können, wenn ſie auch beyde unendlich verlängert werden, dennoch niemals in einem Punkte zuſammen kommen und einander durchſchneiden.

Aufgabe.

§. 143. Einer gegebenen geraden Linie AB durch einen gegebenen Punkt C eine andere Linie gleichlaufend zu ziehen. 5 Fig.

Aufloͤſung.

Nehmet die Weite CD des Punktes C von der Linie AB nach Anweiſung des 140 §. mit dem Zirkel ab.

Setzet deſſen einen Fuß in einen andern beliebigen Punkt E auf der Linie AB, beſchreibet mit erſterer Weite aus demſelben einen Zirkelbogen auf derjenigen Seite der Linie AB, wo die gleichlaufende gezogen werden ſoll.

Ziehet mittelſt des Lineals durch den Punkt C eine Linie, welche dieſen Bogen berühret, ſo iſt geſchehen, was ihr verlanget.

Anmerkung.

§. 144. Das beſte Werkzeug einander gleichlaufende Linien zu zie-
6 Fig. hen iſt in der 6ten Figur zu erſehen, wo DEF ein Bretlein iſt, welches geradlinigte Seiten hat. Solches wird mit der einen Seite hier DE an die gegebene Linie AB geleget. Und an eine andere Seite deſſelben, hier DF, ein Lineal GH angeleget, in ſolcher Lage gelaſſen und feſte gehalten, bis man durch hin und wiederſchieben an der Seite des Lineals GH das Bretlein DEF in eine ſolche Lage gebracht hat, daß man nach deſſen Seite ED durch den gegebenen Punkt C eine Linie ziehen kann, welche der Linie AB gleichlaufend ſeyn wird.

Wie ſolches vermittelſt des Zulege-Inſtruments und der Reißſchiene auf dem Reißbrete geſchehe, davon ſoll im folgenden gedacht werden.

Beſchreibung.

§. 145. Von zweyen Linien AD und BE, welche in einem Punkt
7 Fig. C an einander ſtoßen, oder einander durchſchneiden, ſaget man, daß ſie in C einen Winkel mit einander machen. Welcher Winkel, um ihn andern zu erkennen zu geben, entweder ſchlechterdings mit dem Buchſtaben C oder denen drey Buchſtaben ACB unter welchen C in der Mitten ſtehet, benennet wird.

Zuſatz.

§. 146. Je mehr oder weniger nun zwey Linien von ſolchen, die einander gleichlaufend ſind, abgehen, das iſt, ie weniger oder mehr ſie ſich gegen einander neigen, deſto groͤßer oder kleiner wird der Winkel, den ſie mit einander machen.

Zuſatz.

§. 147. Wenn aus denen Spitzen C, c, zweyer Winkel ACB und acb, als aus ihren Mittelpunkten Zirkel beſchrieben werden, ſo faſſen die Linien AC, BC, einen Bogen DE zwiſchen ſich, welcher ein größer Stück von ſeinem ganzen Zirkel iſt, als der Bogen de, der ſich zwiſchen ac und bc als ſolchen Linien befindet, welche mit einander einen kleinern Winkel als erſtere AC und BC machen. Und wenn der Bogen DE einen größern Theil ſeines ganzen Zirkels ausmachet, als der Bogen de von ſeinem Zirkel iſt, ſo iſt auch der Winkel ACB größer als der Winkel acb. Wobey aus dem 134 Satze vorhergehenden Capitels erhellet, daß es allerdings gleichgültig ſey, ob beyde Durchmeſſer derer aus denen Spitzen derer Winkel beſchriebenen Zirkel einander gleich ſeyn oder nicht. Man kann demnach die Zirkelbogen überhaupt, von denen man weiß, den wievielſten Theil ſie von ihren Zirkeln betragen, ohne ihnen einen gemeinſchaftlichen Durchmeſſer anzuweiſen, an und vor ſich zu dem Maaß eines Winkels brauchen, aus deſſen Spitze ſie beſchrieben und von deſſen Linien ſie zugleich eingeſchloſſen werden. 8 Fig.

Beſchreibung.

§. 148. Ein Grad eines Zirkels iſt ein Theil einer Zirkellinie, dergleichen ſie 360 in ſich begreifet, wovon ein jeder in 60 Minuten getheilet wird. Eine Minute hält wiederum 60 Secunden, jede Secunde 60 Tertien und ſo weiter.

Anmerkung.

§. 149. Die Grade des Zirkels werden mit kleinen Ringlein, die Minuten aber Secunden und ſo weiter mit Strichlein bemerket, alſo daß $35^{\circ}, 6', 58''$ 35 Grad, 6 Minuten und 58 Secunden geleſen werden. Und $0^{\circ}, 17'$ heißet ſo viel als 17 Minuten.

Zuſatz.

§. 150. Wenn alſo, vermöge dieſer angenommenen und vorausgeſetzten Eintheilung des Zirkels, ein Zirkelbogen nach Graden, Minuten und ſo weiter angegeben wird, ſo weiß man ſogleich, den wievielſten Theil er von ſeinem ganzen Zirkel betrage, und auch zugleich die Größe des Winkels, den dieſer Bogen ausmiſſet. Denn wenn man die Größe eines

Winkels mit dem Zirkelbogen der aus deſſelben Spitze zwiſchen ſeinen Linien beſchrieben werden kann, den Bogen aber mit ſeinen unter einander gleichen Graden ausmiſſet, ſo verhalten ſich die Größen derer Winkel, wie das Maaß dieſer Bogen. Und ſelbſt dieſes Maaß derer Bogen giebet zugleich das Maaß derer Winkel.

Anmerkung.

§. 151. Wie nun dieſes Maaß derer Zirkelbogen, um dadurch die Größe derer Winkel, die ſie auf beſagte Art ausmeſſen, und die Lage derer ſie einſchließenden Linien zu beſtimmen, in der ganzen mathematiſchen Welt bekannt und wirklich eingeführet worden, ſo iſt die Eintheilung des Zirkels in 360 Grad ein ſo unumſchränktes Geſetz unter denen Mathematikern unſers Erdkreiſes worden, daß noch niemanden als denen Markſcheidern davon einige Ausnahme zu machen, und ihren Compaß in 24 Stunden zu vertheilen, frey geſtanden, und denen Schiffern 32 Weltgegenden nach der Anzahl ihrer Winde darauf anzunehmen. Wir werden hiervon ſchon an ſeinem Orte gedenken, und inzwiſchen nur die itzt angeführte allgemeine Eintheilung des Zirkels, und das aus deſſen Graden beſtehende Maaß derer Winkel beybehalten.

Zuſatz.

9 Fig. §. 152. Es können demnach viele auf einer einigen geraden Fläche neben einander geſtellte Winkel, ſo alle einen einigen Punkt C zu ihrer Spitze haben, und von denen keiner einen Theil des andern abgiebet, zuſammen nicht mehr als 360°, zu ihrem Maaß haben.

Zuſatz.

10 Fig. §. 153. Hingegen halten auf einer geraden Linie AB neben einander liegende, und in einer Spitze C zuſammen kommende Winkel ACE, ECD, DCB, zuſammen nothwendig 180°, weil ſie von einem halben Zirkel gemeſſen werden (ſiehe §. 132.).

Zuſatz.

§. 154. Iſt der Winkel ECA nach ſeinen Graden bekannt, und CA mit CB eine einige gerade Linie, ſo darf man nur, um den nächſt anliegenden Winkel ECB zu finden, erſtern Winkel von 180° ſubtrahiren.

Zuſatz.

§. 155. Ein jeder Winkel muß kleiner als 180 Grad ſeyn.

Anmerkung.

§. 156. Zu Abnehmung und Auftragung derer Winkel in dem Maaß ihrer Grade, bedienet man ſich auf dem Papier eines in ſeine 180° vertheilten halben Zirkels von Meßing, welcher ein Transporteur 11 Fig. oder Winkelmeſſer genennet wird, und alſo beſchaffen iſt, daß man mit deſſen Durchmeſſer EA eine jede gerade Linie und mit deſſen Centro C einen jeden Punkt decken könne.

So iſt zum Exempel der Winkel ACB ein Winkel von 52° 30′, weil, wenn der Mittelpunkt des Winkelmeſſers, oder vielmehr deſſen Zirkelbogens auf die Spitze des Winkels C, und der Durchmeſſer auf der einen Linie deſſelben AC, von welcher der Winkelmeſſer ſeine Grade zu zählen anfänget, geleget wird, die andere Linie BC einen Bogen deſſelben von angegebenen Graden abſchneidet.

Und wird der Mittelpunkt des Winkelmeſſers auf den Punkt C, der Durchmeſſer aber an die Linie AC geleget, und man ſticht den Punkt D ab, in welchem der Winkelmeſſer 52° 30′ zählet, und ziehet durch C und D die Linie CB ſo wird der aufgetragene Winkel ACB von eben dieſen Graden gemeſſen.

Lehrſatz.

§. 157. Durchſchneiden zwey gerade Linien AB und CD einander 12 Fig. in einem Punkte, ſo machen ſie vier Winkel, worunter die einander entgegen ſtehenden m, m und n, n einander gleich ſind, ſo, daß gleiche und ungleiche m und n mit einander wechſeln.

Lehrſatz.

§. 158. Werden zwey einander gleichlaufende Linien AB und EF von einer dritten CD, unter welchem Winkel es auch ſey, durchſchnitten, ſo wechſeln auf beyden Seiten der Linie CD einander gleiche und ungleiche Winkel m und n miteinander.

Beſchreibung.

§. 159. Von einer Linie DC ſaget man, daß ſie auf einer andern AB perpendicular oder winkelrecht ſtehe, wenn beyde Win- 10 Fig.

kel DCA und DCB, ſo ſie mit der Linie AB machet, einander gleich ſind.

Zuſatz.

§. 160. Die Perpendiculare DC iſt die kleineſte Weite des Punctes D von der Linie AB, auf welcher ſie winkelrecht ſtehet.

Beſchreibung.

§. 161. Ein Winkel von 90°, das iſt ein ſolcher, welcher den vierten Theil eines Zirkels oder einen Qvadranten zu ſeinem Maaß hat, wird ein rechter Winkel, alle andere aber werden ſchief genennet.

Zuſatz.

§. 162. Es machet demnach die Linie DC, welche auf AB winkelrecht ſtehet, mit dieſer zwey rechte Winkel DCA und DCB. Und diejenige Linie DC, ſo mit AB zwey rechte oder gleich groſe Winkel machet, iſt eine auf AB winkelrecht aufſtehende Linie (ſiehe §. 153).

Aufgabe.

13 und 14 Fig. §. 163. Auf eine gegebene Linie AB aus A eine Linie AC winkelrecht aufzurichten, oder aus dem Punkt A eine Linie AC zu ziehen, welche mit AB einen rechten Winkel machet.

Auflöſungen.

13 Fig. I) Nehmet auf AB einen beliebigen Punkt D an, und machet auf eben dieſer verlängerten Linie, AE gleich AD.

Beſchreibet ſowohl aus D als aus E mit einerley genommenen Zirkelweite DF, EF Zirkelbogen, ſo einander in einem Punkt F durchſchneiden.

Ziehet aus A durch F die Linie AC.

14 Fig. II) Oder, nehmet auf der Linie AB den Punkt D willkührlich an, und machet aus A und D mit einerley Zirkelweite AG, DG Zirkelbogen ſo einander in G durchſchneiden.

Ziehet aus D durch den Punkt des Durchſchnitts G die Linie DH, machet GH gleich GD und ziehet durch den Punkt H die Linie AC, welche auf AB winkelrecht ſtehet.

Auf-

Aufgabe.

§. 164. Aus einem gegebenen Punkte C auf die Linie AB eine winkelrechte Linie CD zu fällen. 15 und 16 Fig.

Auflöſungen.

I) Beſchreibet aus C einen Zirkelbogen, welcher die Linie AB in zweyen Punkten F und G durchſchneidet. 15 Fig.

Und aus dieſen Punkten mit einerley Zirkelweite FE, GE Zirkelbogen, ſo einander in einem Punkt E durchſchneiden.

Ziehet aus C durch E die verlangte Linie CD.

II) Oder nehmet auf AB einen beliebigen Punkt I an, und ziehet die Linie CI. 16 Fig.

Theilet dieſe in zwey gleiche Theile CK und IK.

Beſchreibet aus K mit dieſen Hälften der Linie CI einen halben Zirkel.

So iſt in D der Durchſchnitt deſſelben mit der Linie AB, auf welchen Punkt die Linie CD gefället werden muß.

III) Oder man trägt auf einen in der Linie AB nach eigenem Gefallen angenommenen Punkt eine winkelrechte Linie, nach Maaßgebung des 163 §. welcher man die verlangte CD durch den Punkt C gleichlaufend ziehet.

Anmerkung.

§. 165. Zu Auflöſung dieſer und vorhergehenden Aufgabe kann auch der Winkelmeſſer die Winkel von 90°, ſo eine Linie mit einer andern machet, auf welcher ſie winkelrecht ſtehet, angeben.

Beſonders aber dienen hierzu die Winkelhaken, welche zwey unter einem rechten Winkel zuſammengefügte Lineale ſind.

Eben die Dienſte thut auch das Dreyeck der 6ten Figur DEF, wenn deſſen eine Winkel E ein rechter iſt.

Wie auch hierzu das Zulege-Inſtrument angewendet werden könne, ſoll unten gezeiget werden (ſiehe §. 484).

Beſchreibung.

§. 166. Ein ſpitziger oder ſcharfer Winkel ECA iſt ein ſolcher, der einen Zirkelbogen von weniger als 90° zu ſeinem Maaß hat, und alſo kleiner als ein rechter iſt. 10 Fig.

Stumpf aber wird derjenige Winkel ECB geheißen, ſo größer als ein rechter Winkel iſt, und alſo von mehr als 90° gemeſſen wird.

Beſchreibung.

§. 167. Eine geradlinigte Figur iſt diejenige, welche von lauter geraden Linien eingeſchloſſen wird, und dieſe Linien nennet man ihre Seiten.

Zuſatz.

§. 168. Da zwey und zwey von denen Seiten einer Figur einen Winkel einſchließen, ſo beſchließet eine jede zugeſchloſſene Figur, ſo auf einer Fläche beſchrieben worden, mit ihren äußern Seiten ſo viel Winkel, als ſie ſelbſt äußere Seiten hat.

Lehrſatz.

§. 169. Meſſen in zwey Figuren die einerley Winkel einſchließenden Seiten einander auf einerley Art aus, ſo ſind dieſe Figuren einander ähnlich (ſiehe §. 97).

Anmerkung.

§. 170. Es iſt ſehr nöthig, ſich dieſen allgemeinen Begriff von der Aehnlichkeit derer Figuren zu machen, damit man wiſſe, was ein richtiger geometriſcher Abriß ſey, von welchem gefordert wird, daß er eine Figur darſtelle, welche einer andern, die er abbilden ſoll, vollkommen ähnlich iſt.

Lehrſatz.

§. 171. Diejenigen Figuren ſind einander gleich, in welchen die einerley Winkel einſchließenden Seiten gleich groß ſind.

Zuſatz.

§. 172. Die Gleichheit derer Figuren iſt nur eine beſondere Beſtimmung ihrer Aehnlichkeit. Denn weiß man, daß die Seiten zweyer Figuren einerley Lage und Verhältniß unter einander haben, ſo iſt ihre Aehnlichkeit feſt geſetzet. Kommt aber noch dieſes hinzu, daß dieſe Seiten in beyden einander gleich ſind, ſo wird dadurch keinesweges ihre Aehnlichkeit aufgehoben, ſondern es wird die Art, wie dieſe Seiten einander ausmeſſen, nur auf eine beſondere Art beſtimmet, und die Figuren ſind zugleich einander ähnlich und gleich.

Anmerkung.

§. 173. Einander ähnliche und gleiche Figuren müſſen mit gleich großen Figuren nicht vermenget und vor einerley gehalten werden. Vielmehr wird aus denen folgenden Capiteln zu erſehen ſeyn, daß zwar ähnliche und gleiche Figuren auch gleich groß, daß aber nicht alle Figuren ohne Unterſcheid, ſo einerley Raum einnehmen, auch einander ähnlich ſind.

Zuſatz.

§. 174. Aus einerley Seiten, deren Lage durch einerley zwiſchen dieſelben fallende Winkel beſtimmet wird, kann nicht mehr als einerley und eben dieſelbige Figur beſchrieben werden.

Anmerkung.

§. 175. Es kann daher ein Markſcheider ſeinen berechneten Zug nicht mehr als auf einerley Art richtig zulegen.

Beſchreibung.

§. 176. Ein geradlinigter Triangel oder Dreyeck iſt eine Figur, ſo drey gerade Linien zu ihren Seiten hat.

Zuſatz.

§. 177. Die Summe zweyer Seiten eines Triangels iſt größer als die dritte Seite deſſelben.

Zuſatz.

§. 178. Der Unterſcheid zweyer Seiten eines Triangels iſt kleiner als deſſen dritte Seite.

Zuſatz.

§. 179. Es läſſet ſich alſo nicht aus jeden drey gegebenen Linien ohne Unterſcheid ein Triangel zuſammen ſetzen, wenn ſie nicht die jetzt angezeigte Beſchaffenheit haben.

Zuſatz.

§. 180. Dasjenige, was an einem Triangel in der Meßkunſt zu betrachten vorkommt, ſind drey Seiten und drey Winkel (ſiehe §. 168).

Lehrſatz.

§. 181. Aus dreyen gegebenen Linien, wovon jede zwey zuſammen größer als die dritte ſind, kann nicht mehr als einerley und eben derſelbe Triangel zuſammen geſetzet werden.

Zuſatz.

§. 182. Triangel, welche einerley Seiten haben, haben auch einerley Winkel, und ſind dahero einander ähnlich und gleich (ſiehe den 171 §.).

Aufgabe.

17. Fig. §. 183. Aus dreyen gegebenen Linien cb, ba, ac, wovon jede zwey zuſammen größer ſind als die dritte unter ihnen, einen Triangel zuſammen zu ſetzen, wovon dieſe Linien die Seiten abgeben.

Auflöſung.

Machet eine Seite des Triangels AC gleich der einen gegebenen Linie.

Nehmet mit dem Zirkel eine andere von denen gegebenen Linien, und beſchreibet mit derſelben Weite des Zirkels aus dem einen Punkte A einen Zirkelbogen.

Auf gleiche Art beſchreibet aus C einen Zirkelbogen, wovon die dritte gegebene Linie der Radius iſt, welcher jenen Bogen in B durchſchneidet.

Ziehet durch die Punkte A, B, C die Linien AB und CB, ſo iſt ABCA ein Triangel, welcher die gegebenen Linien ac, cb, ba, zu ſeinen Seiten hat.

Anmerkung.

§. 184. Träget man eine geometriſche Zeichnung ab, ſo iſt es ein unentbehrlicher Vortheil, daß man immer einen Punkt derſelben mit zweyen andern, und dieſe wieder unter ſich als mit geraden Linien zuſammen gezogen anſiehet, dieſe Triangel nach Anweiſung gegenwärtiger Aufgabe auf ſeinen Riß trägt, und alſo die rechte Lage, welche drey fürgegebene Punkte unter einander haben, nebſt ihren Entfernungen von einander auf demſelben nach vorgehender Auflöſung richtig beſtimmet.

Auf-

Aufgabe.

§. 185. Zwey Linien zu ziehen, welche einen Winkel bac mit einander machen, der einem vorgegebenen Winkel BAC gleich iſt, ohne deſſen Grade zu erfahren. 18 Fig.

Auflöſung.

Ziehet durch zwey beliebige Punkte D und E, ſo ihr auf denen Linien AC und AB angenommen, die Linie ED.

Machet ad gleich AD, und nach letzterer Aufgabe einen Triangel aeda worinnen ae gleich AE und de gleich DE iſt.

So wird der Winkel ead eben derſelbe mit BAC ſeyn.

Zuſatz.

§. 186. Man hat noch weniger Linien abzunehmen nöthig, wenn man AD gleich AE annimmt, dieſer Linie a d gleich machet, und mit eben dieſem Radio aus a den einen Bogen und ſodenn aus d mit dem Radio DE den andern Bogen beſchreibet, welche Zirkelbogen einander in e durchſchneiden.

Anmerkung.

§. 187. Kommt der Winkel BAC auf dem Felde oder in der Grube vor, ſo kann man gleichfalls die Seiten eines Triangels AEDA daſelbſt meſſen, dieſe auf dem verjüngten Maaßſtabe abnehmen, auf gleiche Art aus denenſelben einen Triangel zuſammen ſetzen, und alſo den Winkel EAD auf das Papier tragen.

Lehrſatz.

§. 188. Alle drey Winkel eines jeden geradlinigten Triangels zuſammen genommen haben einen halben Zirkel zu ihrem Maaß, das iſt, ſie halten 180 Grad.

Zuſatz.

§. 189. Wenn man die Grade des einen Winkels in einem geradlinigten Triangel von 180° ſubtrahiret, ſo kommt die Summe der beyden übrigen heraus.

Und ziehet man die Summe zweyer Winkel eines geradlinigten Triangels von 180° ab, ſo bekommt man die Grade vor deſſen dritten Winkel.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 190. Wird die Hälfte eines Winkels in einem Triangel von 90° ſubtrahiret, ſo erhält man die halbe Summe derer beyden übrigen Winkel.

Zuſatz.

§. 191. Die Summe zweyer Winkel in einem geradlinigten Triangel muß jederzeit kleiner ſeyn als 180°.

Zuſatz.

§. 192. In einem Triangel kann nicht mehr als ein rechter, noch weniger aber mehr als ein ſtumpfer Winkel ſeyn.

Beſchreibung.

§. 193. Ein ausgehender Winkel einer zugeſchloſſenen Figur
31 Fig. ABCDEFGA iſt AGF, wenn eine ihm unterzogene Linie AF in der Figur ſelbſt bleibet.

Eingehend aber iſt in dieſer Figur der Winkel ABC, weil eine ihm untergezogene Linie AC außer dieſelbe fället.

Lehrſatz.

§. 194. Die Summe aller Winkel einer zugeſchloſſenen Figur machet ſo vielmal 180°, als in viele Triangel ſie durch gerade durch die Spitzen der Figur gezogene Linien, welche einander aber nicht durchſchneiden dürfen, vertheilet werden kann.

Zuſatz.

§. 195. Die Anzahl dieſer Triangel, in welche eine zugeſchloſſene Figur zerleget werden kann, iſt allezeit um zwey kleiner als die Anzahl derer Seiten derſelben, und alle ausgehende Winkel der Figur ABEFGA, ſo von 5 Seiten eingeſchloſſen iſt, machen zuſammen 3 mahl 180 Grade.

Kömmt aber in der Figur ABCDEFGA ein eingehender Winkel B vor, ſo muß hier nicht der eigentliche Winkel ABC ſondern deſſen Unterſcheid von 360° das iſt, die Summe derer Winkel ABF, FBE, und EBC angenommen werden.

Und

Und in dieſem Verſtande hat auch die von ſieben Seiten umſchloſſene Figur ABCDEFGA 7 Winkel, welche an Graden ſo viel als 5 Triangel, das iſt 5 mal 180° halten.

Zuſatz.

§. 196. Träget man die Linien AB, BC, CD, DE, EF, unter bekannt gemachten Winkeln B, C, D, E, auf, um die Lage der Linie AF zu finden, ſo hat man eine richtige Probe, daß dieſe Linien unter denen gehörigen Winkeln aufgetragen worden, wenn man 23 Fig.

Die Anzahl aller in Graden gegebenen Winkel B, C, D, E, mit 180 multipliciret, zu dieſem Facto die Summe derer eingehenden Winkel C addiret.

Die Anzahl dieſer eingehenden Winkel mit 360 multipliciret, zu dieſem Product aber die Summe derer ausgehenden B, D, E addiret.

Von der erſtern Summe die letztere abziehet.

Und dieſer gefundene Unterſcheid der Summe derer auf dem Papier entſtandenen Winkel BAF und EFA, welche man mit dem Winkelmeſſer nachmeſſen kann, gleich befunden wird.

Beſchreibung.

§. 197. Ein Triangel ABCA, in welchem alle Winkel ſcharf ſind, wird ſcharfwinklich oder ſpitzwinklich, 17 Fig.

worinnen ein rechter Winkel BAC, rechtwinklich, und derjenige 19 Fig.

BAC, in welchem der eine Winkel ſtumpf iſt, ſtumpfwinklich 22 Fig.

genennet.

Lehrſatz.

§. 198. Unter denen drey Seiten eines Triangels iſt diejenige die längſte, welche dem größten Winkel deſſelben gegen über ſtehet, und diejenige die kürzeſte, ſo dem kleineſten Winkel entgegen geſetzet iſt.

Zuſatz.

§. 199. Demnach iſt diejenige Seite, welche in einem Triangel einem rechten oder ſtumpfen Winkel gegen über ſtehet, größer als eine jede ſeiner übrigen Seiten (ſiehe §. 192).

M Beſchrei-

Beſchreibung.

19 Fig. §. 200. Die längſte Seite BC eines rechtwinklichen Triangels ABCA wird ſeine Hypothenuſa, eine jede aber von denen kleinern Seiten AB, AC, deſſelben, welche den rechten Winkel A einſchließen, ein Cathetus genennet.

Zuſatz.

§. 201. Beyde Winkel B und C, ſo an der Hypothenuſe eines rechtwinklichen Triangels liegen, haben zuſammen 90° zu ihrem Maaß (ſiehe §. 189.).

Zuſatz.

§. 202. Werden die Grade des einen an der Hypothenuſe gelegenen Winkels von 90° ſubtrahiret, ſo überkommt man die Grade des andern Winkels, ſo in eben demſelben Triangel an der Hypothenuſe lieget.

Lehrſatz.

§. 203. In einem rechtwinklichen Triangel ABCA iſt das Qvadrat der Hypothenuſe BC gleich der Summe derer Quadrate von beyden Cathetis AB und AC.

Anmerkung.

§. 204. Es iſt dieſer Satz einer der allernutzbareſten und vortrefflichſten in der Geometrie. Pythagoras fand ihn zuerſt, und ſoll vor Freude über dieſe Erfindung hundert Ochſen ſchlachten laſſen, und denen Göttern zum Opfer gebracht haben. Derjenige muß vermuthlich dieſem Lehrſatz auch eine beſondere Ehre haben anthun wollen, der ihn zuerſt den Magiſter Matheſeos genennet.

Zuſatz.

§. 205. Wenn alſo die beyden Catheti AB und AC bekannt ſind, ſo findet man ihre Hypothenuſe BC, wenn man vor jeden Cathetum ſeine Qvadratzahl findet und aus deren Summe die Qvadratwurzel ausziehet.

Wenn zum Exempel AB gleich wäre 192, und AC 80, ſo ſind ihre Qvadrate 36864 und 6400, deren Summe aber 43264, wovon die Qvadratwurzel 208 der Hypothenuſe BC gleich iſt.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 206. Iſt die Hypothenuſe und ein Cathetus in einem rechtwinklichen Triangel bekannt, ſo findet man den andern Cathetum, wenn man das Qvadrat des letztern von dem Qvadrate des erſtern abziehet, und aus der übrigbleibenden Zahl die Qvadratwurzel heraus ziehet.

Es ſey BC gleich 5 und AC gleich 3, ſo ſind ihre Qvadrate 25 und 9, ihr Unterſcheid 16 und deſſen Wurzel 4. Es iſt alſo AB gleich 4.

Zuſatz.

§. 207. Eben dieſes wird auch mit Hülfe derer Logarithmorum bewerkſtelliget, wenn man den gegebenen Cathetum von der Hypothenuſe ſowohl ſubtrahiret, als auch darzu addiret, die Logarithmos des gefundenen Unterſcheids und der Summe zuſammen addiret, und dieſe Summe derer Logarithmorum mit 2 dividiret, denn dieſe gefundene Hälfte iſt der Logarithmus vor den geſuchten Cathetum.

Im obigen Exempel iſt 8 die Summe, 2 aber der Unterſcheid der Hypothenuſe 5 und des gegebenen Catheti 3, die Logarithmi aber von jenen,

0. 9030900 und
0. 3010300

1. 2041200 die Summe dererſelben, und

0. 6020600 die Hälfte dieſer Summe.

Da nun 0. 6020600 der Logarithmus von 4 iſt, ſo iſt der geſuchte Cathetus gleich 4.

Zuſatz.

§. 208. Traget die Hypothenuſe BC aufs Papier, theilet ſie in 2 einander gleiche Theile MB und MC, beſchreibet aus M durch B und C einen halben Zirkel, desgleichen aus B mit dem einen gegebenen Catheto BA einen Zirkelbogen, welcher erſtern in A alſo durchſchneiden wird, 20 Fig. daß AC gleich iſt dem andern Catheto eines rechtwinklichen Triangels BAC, von welchem die Hypothenuſe BC und der Cathetus BA gegeben waren.

Anmerkung.

§. 209. Es giebet das zuletzt in Zahlen beygebrachte Exempel einen guten Vortheil bey Auftragung derer rechten Winkel und winkelrechten Linien, ſowohl auf dem Papier als auf dem Felde. Denn nimmt man 3 Linien an, wovon die eine 3 die andere 4 und die dritte 5 gleiche Theile einerley Maaßſtabes hält, ſetzet ſie in einen Triangel zuſammen (ſiehe den 183 §.) ſo hält der zwiſchen erſtere fallende Winkel gewiß 90°.

Zuſatz.

§. 210. Iſt in einem Triangel das Qvadrat der Seite BC größer
22 Fig. als die Summe derer Qvadrate von BA und CA ſo iſt A ein ſtumpfer Winkel.

Iſt aber das Qvadrat der Seite BC kleiner als die Qvadrate der
17 Fig. beyden übrigen Seiten zuſammen, ſo iſt der der Seite BC entgegen ſtehende Winkel A ſcharf.

Beſchreibung.

§. 211. Wenn aus der Spitze C eines Winkels BCA zwiſchen bey-
21 Fig. de Linien AC und BC, ſo denſelben Winkel beſchließen, ein Zirkelbogen ED beſchrieben, aus E, auf AC die winkelrechte Linie EF gefället, aus D aber auf AC die winkelrechte Linie DG aufgerichtet wird,

So nennet man den Radium CD oder CE den Sinum totum, EF den Sinum und DG den Tangenten des Winkels BCA.

Stellet man über dieſes den Radium CL winkelrecht auf CA, ſo iſt der Winkel BCL der Unterſcheid zwiſchen dem Winkel BCA und einem rechten Winkel LCA. Ziehet man nun auch dieſes Winkels BCL Sinum EM, und Tangenten LN,

So iſt auch EM oder FC der Coſinus, LN aber der Cotangente des erſten Winkels BCA.

Anmerkung.

§. 212. Die Coſinus und Cotangenten nennet man auch ſonſt Sinus und Tangentes Complementi. Ingleichen heißet FD der Sinus verſus, GC der Secans, und NC der Coſecans des Winkels BCA.

Wir werden uns aber mit denen ſchon beygebrachten Benennungen ſchon ſo zu behelfen wiſſen, daß wir dieſer hier entrathen können.

Zuſatz.

§. 213. Zwey Winkel deren Summe 180° ausmachet, haben einerley und mit einander gemeinſchaftlichen Sinum, Coſinum, Tangenten, und Cotangenten.

Zuſatz.

§. 214. Der Sinus eines Winkels von 90° oder eines rechten Winkels iſt der Sinus totus.

Zuſatz.

§. 215. Der Coſinus und Cotangente eines rechten Winkels iſt nichts, und deſſen Tangente unendlich groß.

Zuſatz.

§. 216. Da in einem rechtwinklichen Triangel der eine Winkel an der Hypothenuſe der Unterſcheid iſt zwiſchen dem andern Winkel an der Hypothenuſe und einem rechten Winkel (ſiehe §. 202), ſo iſt der Sinus des einen, der Coſinus des andern, und der Tangente des einen, der Cotangente des andern.

Anmerkung.

§. 217. Da der Gebrauch derer Sinuum und Tangenten, bey denen Ausübungen der Meßkunſt ganz nothwendig und unentbehrlich, deren Berechnung aber vor einen in ſeinen Graden gegebenen Winkel oft ſehr weitläuftig iſt; ſo hat man vor jeden Winkel von einer Minute bis zu 90 Graden den Sinum ſowohl als Tangenten zum allgemeinen Gebrauch berechnet, und findet ſolche in denen gemeinen Tabulis Sinuum et Tangentium alſo geordnet, daß ihre Coſinus und Cotangenten ihnen ſogleich zur Seite ſtehen, auch zu mehrer Beqvemlichkeit im Rechnen bey jedem zugleich ſein Logarithmus befindlich iſt. Die hier beygefügten Tafeln vor die Sinus und Tangenten ſind auch auf gleiche Art eingerichtet, nur gehen ſie ſelbſt von denen gemeinen in etwas ab. Sie ſind aus des bekannten Adriani Vlacq Tabulis berechnet, und der gemeinſchaftliche Sinus totus vor alle Winkel hat in denenſelben

800000 Theile bekommen. Warum aber dieſe Veränderung getroffen, und nicht 10000000 zu dem Maaß des Sinus totius beybehalten worden, wird ſich im folgenden bald zu Tage legen.

Daß man aber die Berechnung derer Sinuum nicht weiter als bis auf den Winkel von 90 Graden nöthig habe, erſiehet man daraus, weil der Sinus eines ſtumpfen Winkels zugleich der Sinus desjenigen ſcharfen iſt, welcher ihm noch zur Erfüllung von 180° fehlet (ſiehe §. 213).

Anmerkung.

§. 218. Will man in denen Sinustafeln den Sinum oder Tangenten eines ſtumpfen Winkels aufſchlagen, ſo ſubtrahiret man erſtlich die Grade dieſes Winkels von 180° oder 179°, 60′ und ſuchet den Sinum oder Tangenten vor den gefundenen Ueberreſt.

Lehrſatz.

22 Fig. §. 219. In einem jeden Triangel ABCA verhalten ſich die Seiten unter einander, wie die Sinus derer ihnen entgegen geſetzten Winkel. Daher iſt

AB : Sinum C = BC : Sinum A.

und

Sinus C : AB = Sinus B : AC.

Zuſatz.

§. 220. Es gilt alſo (vermöge des 55 §.) von zwey Winkeln eines Triangels und denen zweyen ihnen gegen über geſtellten und unterzogenen Seiten die allgemeine Regel, daß der Sinus des einen dieſer Winkel in die ihm anliegende Seite multipliciret, eben das Product gebe, welches der Sinus des andern Winkels in die ihm gleichfalls anliegende Seite multipliciret hervor bringet.

Zuſatz.

§. 221. Sind die Seiten AB und BC eines Triangels, nebſt dem Winkel C gegeben, den ſie nicht einſchlieſſen, ſo addiret, wenn ihr den Winkel A finden wollet, die Logarithmos von der Seite BC, und dem Sinu des Winkels C zuſammen, von dieſer Summe ſubtrahiret, den

Logarithnum der Seite AB, ſo iſt die zuletzt gefundene Zahl der Logarithmus des Sinus von A.

Es ſey der Winkel C= 17°, 35′, CB= 90⅛ oder $\frac{730}{8}$ Lachter AB= 30 oder $\frac{240}{8}$ Lachter, ſo iſt der Logarithmus des Sinus von C 9. 4801401 der Logarithmus von 73 iſt 1. 8633229, und der Logarithmus von 24 iſt 1. 3802112. Die Berechnung aber des Winkels A wird alſo ausſehen.

9. 4801401	Log. Sinus C,
1. 8633229	Log. CB,
11. 3434630	Summe
1. 3802112	Log. AB

9. 9632518 Unterſcheid, welcher der Logarithmus vor den Sinum des Winkels A iſt, und welcher nach denen Sinustafeln einem ſcharfen Winkel BAC von 66°, 46′ zukommt. Im Fall nun aber von dem Winkel A bekannt wäre, daß er ſtumpf ſeyn ſolle, welches ſich nach dem 198 §. bloß ereignen kann, wenn CB größer als AB iſt, ſo ſubtrahiret man dieſe gefundenen Grade von 180°, welche hier von dem geſuchten Winkel A 113°, 14′ übrig laſſen.

Anmerkung.

§. 222. Bekommt man bey dieſer Berechnung vor den geſuchten Winkel einen Sinum, welcher größer als der Sinus eines rechten Winkels iſt, ſo hat man zu denen drey bekannten Theilen eines Triangels ſolche angenommen, deren Zuſammenlegung in einen Triangel unter denen gegebenen Umſtänden gar nicht möglich iſt.

Zuſatz.

§. 223. Sind die Winkel B und C eines Triangels ABCA nebſt einer Seite BA, ſo dem einen von ihnen C entgegen ſtehet, bekannt, ſo iſt der Logarithmus von AC gleich der Summe derer Logarithmorum des Sinus vor den Winkel B und die Seite BA, weniger dem Logarithmo des Sinus vor den Winkel C.

Geſetzt nun, daß BA gleich ſey 2400 Zoll, der Winkel B 49°, 11′, der Winkel C 17°, 35′, und man wollte hieraus die Seite AC finden, ſo würde man die Rechnung alſo anzuſtellen haben.

3. 3802112 Log. BA,
9. 8788748 Log. Sinus B,

13. 2590860 Summe,
9. 4801401 Log. Sinus C,

3. 7789459 Unterſcheid, welcher der Logarithmus vor die Seite AC, nämlich vor 6011 Zolle oder 75 Lachter 11 Zoll iſt.

Zuſatz.

§. 224. Wenn in einem Triangel ABCA die Winkel A und C, nebſt der Seite AC gegeben ſind, und man will die übrigen unbekannten Seiten finden, ſo wird ebenfalls nach dem 223ten §. verfahren, nachdem man vorher die Grade des dritten Winkels B nach Anweiſung des 189 §. gefunden.

Zuſatz.

§. 225. Und ſind in dem rechtwinklichen Triangel der 19ten Figur, außer dem rechten Winkel A der Winkel C nebſt der Seite AC bekannt, ſo kann man auf gleiche und in dem 223ten §. angewieſene Art die übrigen Seiten finden, ohne einmal die Grade des Winkels B zu berechnen, wenn man zufolge des 216ten §. den Coſinum des Winkels C vor den Sinum des Winkels B annimmt.

Anmerkung.

§. 226. Sind etliche Seiten einer Figur gegeben, woraus man einen ihrer Winkel finden ſoll, ſo kann man in der Berechnung an ſtatt ihres wahren Maaßes auch kleinere Zahlen, nämlich die Qvotienten gebrauchen, ſo man durch die Diviſion in alle gegebene Seiten, durch einerley Zahl verrichtet, erhalten (ſiehe §. 67). Welche Anmerkung ſich auf die folgende Aufgaben auch erſtrecket.

Anmerkung.

§. 227. Suchet man hingegen durch Berechnung die eine Seite eines Triangels zu erhalten, ſo thut man wohl, wenn man diejenigen Seiten, welche zu Findung der unbekannten Seite unter andern Theilen des Triangels mitgegeben worden, in kleinern Theilen als Zollen annimmt,

damit man die geſuchte auch in ſolchen und alſo deſto genauer finde (ſiehe §. 69).

Aufgabe.

§. 228. Aus drey gegebenen Seiten BA, BC, AC eines Triangels ABC ſeine Winkel durch Rechnung zu finden.

Auflöſungen.

I) Suchet 1) zu der Seite AC, 2) der Summe derer übrigen Seiten BA und BC, und 3) dem Unterſcheide eben dieſer beyden Seiten das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß. Alsdenn aber habt ihr zwey Fälle zu beobachten. Denn

1) Wenn die Seite AC gröſſer, als die gefundene vierte Proportionale iſt,

So ziehet die letztere von der erſtern ab, und dividiret den Ueberreſt mit 2.

Suchet 1) zu der kleinſten derer Seiten BA und BC, 2) der zuletzt gefundenen Hälfte, und 3) dem Sinui eines rechten Winkels, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, welches den Coſinum des gröſſten an der Linie AC gelegenen ſcharfen Winkels giebet.

Ziehet eben denſelben halben Ueberreſt von der Seite AC ab, und ſuchet 1) zu dem neuen Ueberreſte, 2) der längſten unter denen Linien BA und BC, und 3) dem Sinui eines rechten Winkels, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo überkommt ihr den Coſinum des kleineſten an der Seite AC gelegenen Winkels.

2) Iſt aber die Seite AC kleiner als die oben gefundene vierte Proportionale,

So ſubtrahiret erſtere von der letztern, und dividiret den Ueberreſt mit 2.

Suchet 1) zu der kleinſten derer gegebenen zwey Seiten BA und BC, 2) dem zuletzt gefundenen halben Ueberreſt, und 3) dem Sinui eines rechten Winkels, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo erhaltet ihr den Coſinum eines an der Seite AC gelegenen ſtumpfen Winkels.

Addiret die vorhergefundene Hälfte des Ueberreſtes zu der Seite AC, und ſuchet 1) zu dieſer Summe, 2) der längſten von denen Linien

Bayerische Staatsbibliothek München

BA und BC, und 3) dem Sinui eines rechten Winkels das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, welches den Coſinum vor den andern an die Seite AC anſchließenden ſcharfen Winkel giebet.

Es ſey BA gleich 2400 Zoll, BC 7300 und AC 6013 Zoll, und es iſt die Summe derer Seiten BA und AC 9700, ihr Unterſcheid aber 4900.

3. 9867717 Log. 9700,
3. 6901961 Log. 4900,

---

7. 6769678 Summe,
3. 7790912 Log. AC,

---

3. 8978766 Unterſcheid, welcher der Logarithmus der Zahl 7905 iſt.

7905 weniger 6013 läſſet 1892 übrig, welche Zahl mit 2 dividiret 946 giebet.

10. 0000000 Log. Sinus totius,
2. 9758911 Log. 946,

---

12. 9758911 Summe
3. 3802112 Log BA,

---

9. 5956799 Unterſcheid, oder der Logarithmus Coſinus eines Winkels von $113^\circ, 13'$, welchem der Winkel BAC gleich iſt.

6013 und 946 giebet die Summe 6959.

10. 0000000 Log. Sinus totius
3. 8425468 Log. 6959.

---

13. 8425468 Summe
3. 8633229 Log. BC,

---

9. 9792239 Unterſcheid, oder der Logarithmus Coſinus des Winkels BCA von $17^\circ, 35'$.

II) Oder

Addiret, wenn der Winkel B gefunden werden ſoll, die Quadrate derer ihn einſchließenden Seiten BA und BC.

Quadriret gleichfalls die ihm entgegen geſetzte Seite AC.

So

So könnet ihr ſchon aus beyden gefundenen Zahlen, vermöge des 210ten Satzes beurtheilen, ob der geſuchte Winkel B ſcharf oder ſtumpf ſey.

Subtrahiret dieſe Zahlen, ſo aus einer Summe und einem Qvadrat beſtehen, von einander.

Multipliciret den Ueberreſt mit dem Sinu eines rechten Winkels.

Multipliciret die beyden erſten Seiten BA und BC mit einander, und nehmet davon das Duplum.

Mit dieſem Duplo dividiret in erſteres Product.

So erhaltet ihr den Coſinum des geſuchten Winkels B.

Wenn BA gleich iſt 2400, BC 7300 und AC 6013, ſo iſt die Summe derer Qvadrate derer erſtern gleich 59050000 und das Qvadrat von AC 36156169, welche Zahlen von einander abgezogen 22913831 und mit dem Sinu eines rechten Winkels multipliciret 1833106480000 geben.

= = = = Wird nun dieſe Zahl mit dem Duplo des Products aus BA und BC 35040000 dividiret, ſo giebet das Qvotum 52309 den Coſinum von 49° 11′ zum Maaß des Winkels B, welcher nach dem 210 §. ſcharf iſt.

Anmerkung.

§. 229. Vermittelſt dieſer Aufgabe kann man die Grade eines auf das Papier getragenen Winkels finden, ohne einen Winkelmeſſer oder die Abtheilung eines Zirkelbogens in Grade hierzu nöthig zu haben, wenn man nur die Seiten eines Triangels mit einem verjüngten Maaßſtabe meſſen kann, in welchem dieſer Winkel befindlich iſt.

Aufgabe.

§. 230. Zu zwey gegebenen Seiten eines Triangels und dem Winkel, ſo ſie einſchließen, den Unterſcheid ſeiner beyden übrigen Winkel zu finden.

Auflöſungen.

Suchet nach dem 190 §. die halbe Summe derer unbekannten Winkel, und

I) 1) zu der Summe derer gegebenen Seiten, 2) ihrem Unterſcheide und 3) dem Tangenten der halben Summe derer unbekannten Winkel, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo erhaltet ihr den Tangenten ihres halben Unterſcheides.

Es ſey B 49°, 11′, die Seite BA 24 und BC 73, ſo iſt 65°, 24′, 30″ die halbe Summe derer übrigen Winkel, 49 der Unterſcheid und 97 die Summe derer Seiten BA und BC.

10. 3392903 Log. Tangentis 65°, 24′,
1. 6901961 Log. 49,

12. 0294864 die Summe,
1. 9867717 Log. 97,

10. 0427147 der Unterſcheid oder Log. Tangentis von 47°, 49′. Es ſind alſo 95°, 38′ der Unterſcheid derer unbekannten Winkel A und C.

II) Oder ſuchet 1) zu dem Unterſcheid derer gegebenen Seiten, 2) ihrer Summe, und dem 3) Cotangenten der halben Summe derer unbekannten Winkel, den Cotangenten ihres halben Unterſcheides zum vierten Gliede einer geometriſchen Verhältniß.

Aufgabe.

§. 231. Zu zwey gegebenen Seiten eines Triangels und dem Winkel, den ſie einſchließen, die dritte Seite des Triangels zu finden.

Auflöſung.

I) Suchet nach der Vorſchrift des 190 §. die halbe Summe und nach vorſtehender Aufgabe den halben Unterſcheid derer unbekannten Winkel.

Suchet 1) zu dem Sinui dieſes halben Unterſcheides, 2) dem Sinui der halben Summe eben dieſer Winkel, und 3) zu dem Unterſcheide derer gegebenen Seiten das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, welche das Maaß der dritten unbekannten Seite giebet.

Wenn die halbe Summe derer unbekannten Winkel 65°, 24′, ihr halber Unterſcheid aber 47°, 49′, und der Unterſcheid derer gegebenen Seiten 4900 iſt, ſo iſt

3. 6901074	Logarith. 4900
9. 9586767	Log. Sinus 65°, 24′,
13. 6487841	die Summe.
9. 8698182	Log. Sinus 47°, 49′.

3. 7789659 der Unterſcheid oder der Log. von 6011 welche Zahl das Maaß der dritten geſuchten Seite des Triangels angiebet.

II) Oder: Suchet 1) zu dem Coſinui des halben Unterſcheides derer unbekannten Winkel (ſiehe §. 230) 2) dem Coſinui ihrer halben Summe und 3) zu der Summe derer zwey gegebenen Seiten, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, welche ebenfalls das Maaß der dritten Seite giebet.

III) Oder: Suchet 1) zu dem Sinui der halben Summe derer unbekannten Winkel, 2) dem Sinui ihres halben Unterſcheides, und 3) zu der Summe derer beyden gegebenen Seiten, oder auch 1) zu dem Coſinui der halben Summe derer unbekannten Winkel, 2) dem Coſinui ihres halben Unterſcheides, und 3) dem Unterſcheide derer gegebenen Seiten die vierte Proportionale.

1) Zu dieſer vierten Proportionale aber 2) dem Unterſcheide derer gegebenen Seiten, und 3) zu ihrer Summe, oder auch 1) zu dem Sinui des Unterſcheides derer unbekannten Winkel, 2) dem Sinui ihrer Summe, und 3) zu erſterer vierten Proportionale abermals das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß; ſo erhaltet ihr in demſelben das Maaß der geſuchten dritten Seite.

Aufgabe.

§. 232. Zu zwey gegebenen Seiten eines Triangels und dem Winkel, welchen ſie einſchließen, die übrigen Winkel zu finden.

Auflöſung.

I) Suchet die halbe Summe derer unbekannten Winkel nach dem 190 §.

Suchet ihren halben Unterſcheid nach dem 230 §.

Addiret dieſen halben Unterſcheid zu der halben Summe eben dieſer Winkel, ſo bekommt ihr das Maaß des größten unbekannten Winkels.

Subtrahiret eben dieſen halben Unterſcheid von der vorher gefundenen halben Summe, ſo erhaltet ihr den andern und kleinern derer geſuchten Winkel.

Wenn die gegebene Seite BA 24, und BC 73, der Winkel B aber 49°, 11′ gleich iſt, ſo wird zur halben Summe derer Winkel A und C 65°, 24′ und zu ihrem halben Unterſcheid 47°, 49′ gefunden, und

65°, 24′
47°, 49′ addiret, giebet

113°, 14′ zur Summe oder das Maaß des Winkels A

65°, 24′
47°, 49′ ſubtrahiret, giebet

17°, 35′ oder den Winkel C.

II) Suchet nach dem 231 §. die dritte unbekannte Seite des Triangels und nach dem 221 §. die Grade derer übrigen Winkel.

III) Oder aber: Wenn in dem Triangel ABC die Seiten BA und BC nebſt dem Winkel B gegeben ſind, der Winkel A aber zu finden iſt; ſo

Multipliciret die Seite BA mit dem Qvadrate des Sinus eines rechten Winkels.

Multipliciret die Seite BC mit dem Sinu des gegebenen Winkels B.

Dividiret mit dem letztern Product in erſteres, und merket das herauskommende Qvotum an.

Schlaget in denen Sinustafeln den Cotangenten vor den bekannten Winkel B auf.

Iſt nun dieſer Winkel B ſcharf, ſo ſubtrahiret deſſen Cotangenten und das vorhin gefundene Qvotum von einander, iſt er aber ſtumpf, ſo addiret beyde zuſammen.

Und der nunmehro gefundene Unterſcheid oder Summe, giebet den Cotangenten des zu findenden Winkels A ganz genau an.

= = Wenn AB gleich 24, BC gleich 73 und der Cotangente des Winkels B 690948 gleich iſt, ſo addiret den Logarithmum von 24 zu dem Duplo des Logarithmi Sinus totius.

Addi=

= = Addiret den Logarithmum Sinus des gegebenen Winkels B zu dem Logarithmo von 73.

= = Subtrahiret letztere Summe von der erſten, ſo erhaltet ihr 9. 6379043 welcher Logarithmus in denen Sinustafeln der Zahl 347556 zugeordnet iſt.

= = Iſt nun der Winkel B ſcharf, ſo iſt 343392, im Fall er aber ſtumpf gegeben worden, 1038504 der Cotangente des geſuchten Winkels A.

Anmerkung.

§. 233. Iſt der Cotangente des gegebenen ſcharfen Winkels B kleiner als das gefundene Qvotum (hier 347556) ſo iſt auch der Winkel A ſcharf. Iſt aber eben derſelbe Cotangente gröſſer als dieſes Qvotum, ſo iſt der Winkel A ſtumpf.

So iſt in beygebrachtem Exempel, wenn der Winkel B gleich iſt 49°, 11′, der Winkel A ſtumpf, und wird daher von 113°, 14′ gemeſſen.

Anmerkung.

§. 234. Die Richtigkeit der im 232 §. gegebenen dritten und letzten Aufloͤſung, iſt in meiner, des Verfaſſers gegenwärtiger Schrift, im Jahre 1746 zum Druck befoͤrderten Analyſi triangulorum §§. 72 et 75 ſattſam erwieſen worden. Wohin ich diejenigen füglich verweiſen koͤnnte, welche vermoͤge ihrer Einſicht nicht noͤthig haben, mathematiſche Sätze deswegen gelten zu laſſen, weil ich ſie vorgetragen und auf mein Wort vor wahr anzunehmen. Allein da dieſe Aufloͤſung ſowohl, als ihr Beweis an irgend einem andern Orte vergebens geſuchet werden dürfte, ich auch gefunden, daß derſelbe kürzer gefaſſet, und auf eine leichtere Art vorgetragen werden koͤnne, als ich ihn an angezogener Stelle gegeben, ſo werde denſelben unter dieſer neuen Geſtalt hier mittheilen. Wobey jedoch diejenigen ſich aufzuhalten und ſtille zu ſtehen nicht Urſache haben, welchen genung iſt die Art der Berechnung zu wiſſen. Fället derowegen aus dem Scheitelpunkt B des Triangels ABC der 17ten (oder 22ten) Figur die Linie BD winkelrecht auf die Grundlinie AC. Nehmet ihr alsdenn die Linie BD vor den Sinum totum an, ſo iſt AB der Coſecans und AD der Cotangens des Winkels A, DC aber der Cotangens vor den

den Winkel C, und AB verhält ſich zu AC wie der Coſecans des Winkels A zu der Summe (oder dem Unterſcheide) derer Cotangenten derer Winkel A und C. Iſt nun der Winkel A nebſt denen Seiten des Triangels AB und AC bekannt, ſo findet man nach dieſer Verhältniß die Summe (oder den Unterſcheid) beſagter Cotangenten, welche nach Abzug (oder Hinzuthuung) des Cotangenten des bekannten Winkels A den Cotangenten vor den unbekannten Winkel C giebet.

Anmerkung.

§. 235. Durch dieſe letztere und vorhergehende Aufgabe, wird zu
23 Fig. denen gegebenen Seiten AB, BC, CD, DE, EF und zwiſchen ihnen liegenden Winkeln B, C, D, E, einer zugeſchloſſenen Figur ABCDEFA ſowohl die Länge als Lage der unbekannten Linie AF gefunden.

Denn ſuchet man aus AB, BC und dem Winkel ABC den Winkel ACB und die Länge AC, ſo iſt ACD die Summe derer Winkel ACB und BCD, und dadurch wird in dem Triangel ACD nebſt denen Seiten CA, CD der Winkel ACD bekannt.

Aus welchen man die Seite AD und den Winkel CDA zu berechnen hat.

Findet man nun zu ED, EF und dem Winkel E die übrigen Theile des Triangels FED, ſo iſt der gegebene Winkel CDE weniger dem gefundenen FDE gleich dem Winkel CDF, und die Summe derer gefundenen Winkel CDF und CDA gleich dem Winkel ADF, und ſolchergeſtalt ſind in dem Triangel AFDA die Seiten DA, DF nebſt dem Winkel ADF bekannt gemacht.

Auf welchen auf obige Art die Länge der Linie AF gefunden wird.

Will man denn auch die Lage dieſer Linien beſtimmen, ſo ſuchet man gleichfalls aus DA, DF und dem Winkel ADF die Winkel AFD und FAD, addiret erſtern zum vorher gefundenen Winkel DFE, ſo überkommt man die Grade des Winkels AFE.

Ferner berechnet man aus CB, CD, und dem Winkel BCD die Linien BD, und da AD ſchon vorhin gefunden worden, aus AB, BD, DA, nach dem 228ten §. den Winkel DAB. Es iſt aber die Summe derer Winkel DAB und DAF gleich dem Winkel FAB. Und folglich iſt auch die Lage der Linie AF durch Berechnung feſt zu ſetzen angewieſen worden.

Anmer-

Anmerkung.

§. 236. Man ſiehet leicht, daß die Länge und Lage der Linie AF auf verſchiedene Arten zu berechnen möglich ſey, indem bey Ziehung derer erforderlichen und hier nur mit Punkten angedeuteten Zwerglinien in der zugeſchloſſenen Figur ABCDEFA willkührliche Veränderungen vorgenommen werden können.

Aufgabe.

§. 237. Zu zwey bekannten Seiten eines rechtwinklichen Triangels deſſelben Winkel zu berechnen.

Auflöſung.

I) Wenn die Hypothenuſe BC nebſt dem Catheto BA gegeben iſt, ſo erhält man den Sinum des Winkels C oder den Coſinum des Winkels B, wenn man (nach dem 219 §.)

den Sinum eines rechten Winkels mit BA multipliciret, und in das Product mit BC dividiret.

Iſt BC 404 Zoll, BA 396 Zoll, ſo iſt

10. 0000000 Log. Sinus totius
2. 5976952 Log. BA

12. 5976952 die Summe.
2. 6063814 Log. BC

9. 9913138 der Unterſcheid, oder der Logarithmus Sinus des Winkels C, und iſt dahero C 78°, 35′, und B 11°, 25′.

II) Sind aber die beyden Catheti AB und AC gegeben, ſo

Multipliciret den Sinum eines rechten Winkels mit AB, und dieſes Product dividiret mit AC, und werdet ihr ſolchergeſtalt den Tangenten vor C und Cotangenten vor B gefunden haben.

Z. E. Von AB und AC wäre bekannt, daß jene 396 und dieſe 80 Zoll halte, ſo addiret

10. 0000000	Log. Sinus totius
2. 5976952	und Log. AB
12. 5976952	die Summe
1. 9030900	Log. AC, ſo iſt
10. 6946052	Der Unterſcheid, und ihr habet den Lo-

garithmum Tangentis vor C und Cotangentis vor B gefunden. Es iſt demnach C gleich 78°, 35′, der Winkel B aber 11°, 25′.

Anmerkung.

§. 238. In Anſehung des Gebrauchs derer Logarithmorum bey trigonometriſchen Berechnungen überhaupt iſt noch anzumerken, daß die Logarithmi derer Zahlen, welche in ihrer natürlichen Ordnung auf einander folgen, in denen hier angefügten Tabellen nach ganz andern Geſetzen gefertiget worden, als die Logarithmi derer Sinuum und Tangenten, und daß man alſo den Logarithmum eines Sinus oder eines Tangenten nicht vor den Logarithmum anſehen könne, welcher in denen erſtern Tabellen einer dem Sinui oder Tangenti, auf welchen er ſich in denen letztern beziehet, gleichen Zahl zugeordnet iſt. Und ein Logarithmus in denen vorſtehenden Tabellen iſt nicht der Logarithmus eines Sinus oder Tangentis in denen nachſtehenden, welcher der Zahl, worauf er ſich in denen erſtern beziehet, gleich iſt. Es dienen alſo die Logarithmi derer erſten Tabellen bloß zu denen Logarithmis derer Linien und Seiten einer Figur, und die Logarithmi derer folgenden beziehen ſich bey ihrem gemeinen Gebrauche bloß und allein auf Sinus und Tangentes derer Winkel, nicht aber auf andere Zahlen.

Anmerkung.

§. 239. Dieſes bisher beygebrachte iſt allerdings und überall zureichend, aus dreyen, von denen ſechs, nämlich Seiten und Winkeln eines geradlinigten Triangels, bekannten Theilen die drey unbekannten in allen Fällen, wo ſie nur aus ſolchen bekannten zu beſtimmen möglich ſind, zu finden. Glaubet jemand, daß dergleichen Rechnungen unnöthig ſeyn, weil man kürzer davon komme, wenn man aus denen hier als bekannt angenommenen dreyen Theilen eines Triangels in jedem möglichen Fall den ganzen verlangten Triangel ſelbſt auf dem Papier zu-

ſammen

ſammen legen, und ſodenn die geſuchten Seiten und Winkel mit dem Maaßſtabe und Winkelmeſſer ſehr leicht abnehmen und finden könne, ſo wird er mit der Antwort zufrieden geſtellet werden, daß ein jeder, der genau, und in der gröſten Ordnung verfahren will, eine richtig angeſtellte Rechnung, ſo niemals trügen kann, der allemal ungewiſſen Richtigkeit einer Zeichnung jederzeit vorziehen werde.

Damit man aber alle diejenigen Fälle, ſo in Anſehung eines rechtwinklichen Triangels insbeſondere bey dem Markſcheiden am gewöhnlichſten aufzulöſen vorkommen, deſto leichter überſehen könne, ſo werden wir ſie nochmals wiederholen, und in einer eigenen Aufgabe zuſammen faſſen, annoch aber folgende Beſchreibung vorausſetzen.

Beſchreibung.

§. 240. Wird der Cathetus AB eines rechtwinklichen Triangels BAC, als eine Linie angeſehen, ſo über den andern Cathetum AC winkelrecht erhöhet iſt, ſo heißet AB oder die in die Höhe gerichtete Seite das Perpendiculum oder Höhe, und AC oder die untere Seite die Baſis oder Grundlinie deſſelben.

Aufgabe.

§. 241. Zu der gegebenen Hypothenuſe CB und dem Winkel C, ſo zwiſchen dieſelbe und ihre Grundlinie fället, die übrigen Theile eines rechtwinklichen Triangels zu finden.

Auflöſung.

a) Subtrahiret die Grade des Winkels C von 90°, ſo findet ihr die Grade des Winkels B.

b) Addiret den Logarithmum Sinus des Winkels C zu dem Logarithmo der Hypothenuſe BC, von dieſer Summe ſubtrahiret den Logarithmum Sinus eines rechten Winkels, ſo kommt der Logarithmus der Höhe BC.

c) Addiret den Logarithmum Coſinus des Winkels C zum Logarithmo der Hypothenuſe BC, von dieſer Summe ſubtrahiret den Logarithmum eines rechten Winkels, ſo kommt der Logarithmus vor die Grundlinie AC.

Anmerkung.

§. 242. Vorjetzo haben wir in dieſem Hauptſtück von der Lage derer Punkte ſo wohl als Linien unter einander, und dieſer ihrem Maaß, wenn ſolches zugleich durch die Länge und Lage anderer Linien beſtimmet wird, überhaupt gehandelt, ohne unſer Abſehen auf einen beſondern in der Welt vorhandenen Ort zu richten, wo die Lage einer Linie aus der Richtung anderer angenommenen daſelbſt unveränderten Linien bemerket wird. Da wir aber in der Markſcheidekunſt ſolche Linien abziehen und abgeben, welche in Anſehung des Mittelpunkts der Erdkugel und der Erdachſe unbeweglich ſind, uns auch das Senkbley zeiget, wo wir gedachten Mittelpunkt ſuchen ſollen, und von der beobachteten Richtung der Magnetnadel auf die Lage der Erdachſe geſchloſſen werden kann; ſo beſtimmen wir die Lage einer jeden Linie in Anſehung des ganzen Erdkörpers, wenn wir ihre Lage in Anſehung gedachter Erdachſe, und derer in dieſer angenommenen Punkte angeben, und wir machen uns die Geſetze der Bewegung ſchwerer Körper und der Magnetnadel zu Nutzen, wenn wir eine ſolche Lage durch die gewöhnlichen Markſcheiderwerkzeuge wahrnehmen. Es iſt alſo auch nöthig, daß wir noch die Linien betrachten, deren unveränderliche Lage auf dieſe Art beſtimmet wird. Dabey aber werden wir einige etwas unvollkommene, oder doch ſolche Erklärungen annehmen müſſen, welche ſich auf andere beziehen, ſo in der Sternkunſt und aſtronomiſchen Erdbeſchreibung zu ſuchen ſind. Denn was Erdachſe, Mittagslinie und Weltgegenden ſind, kann nur in dieſer letztern Wiſſenſchaft eigentlich angezeiget und vollſtändig erkläret werden.

Beſchreibung.

§. 243. Eine verticale oder ſenkrechte Linie iſt eine gerade Linie, welche genugſam verlängert durch den Mittelpunkt der Schwere unſerer Erde gehet, und alſo gerade gegen denſelben gerichtet iſt.

Von einer ſolchen ſenkrechten Linie nun ſaget man bergmänniſch, daß ſie ſeiger ſey?

Erfahrung.

§. 244. Ein jeder unſerer Erde nahe genung geſtellter Körper iſt angetrieben, ſich in einer ſenkrechten Linie nach gedachtem Mittelpunkt

zu bewegen, und fället in derſelben Linie ſo lange er ſich ſelbſt gelaſſen, von keinem ihm im Wege liegenden Körper und gegentheiligen Stoß aufgehalten wird. Es ſpielet demnach ein Bleyloth oder Bleywurf, oder bey denen Markſcheidern die abſeigernde Schnur und Perpendikel des Gradbogens jederzeit in einer ſenkrechten Linie ein. Das iſt: Ein jedes an einem ganz beugſamen Faden im freyen hangendes Gewicht ziehet und bringet denſelben Faden oder Schnur in eine ſeigere Linie.

Zuſatz.

§. 245. Ein Markſcheider kann bey ſeinen Arbeiten ohne merklichen Fehler annehmen, daß alle von ihm gezogene und abgegebene ſeigere Linien einander gleichlaufend ſind.

Beſchreibung.

§. 246. Eine horizontale oder nach der Mundart derer Markſcheider ſöhlige Linie iſt eine jede gerade Linie, ſo mit einer ſeigern Linie einen rechten Winkel machet, oder auf welche eine ſeigere winkelrecht geſtellet werden kann.

Anmerkung.

§. 247. Man nennet die horizontalen Linien auch wagrecht, weil ſie gemeiniglich mit Bley- oder Setzwagen unterſuchet und geprüfet werden.

Beſchreibung.

§. 248. Von einer jeden geraden Linie deren Lage alſo beſchaffen, daß ſie weder ſöhlig noch ſeiger iſt, ſaget der Bergmann, daß ſie flach oder donlegigt falle.

Lehrſatz.

§. 249. Alle durch eine nach ihrer Lage gegebene donlegigte Linie zu ziehen mögliche ſeigere Linien machen mit derſelben einerley, und gleich große Winkel.

Beſchreibung.

§. 250. Fället man aus dem einen äußerſten Punkte B einer nach ihrer Lage gegebenen Linie BC eine ſeigere Linie BA, und ziehet aus dem 19 Fig.
andern Ende C erſterer donlegigten Linie durch dieſe ſeigere eine ſöhlige

CA, ſo wird in dem daher entſtandenen rechtwinklichen Triangel BAC die Höhe BA die Seigerteuffe, und die Grundlinie CA, die Sohle der donlegigten Linie BC genennet, ſiehe §. 240.

Zuſatz.

§. 251. Da vermöge des (202 §.) alle Winkel des rechtwinklichen Triangels ABC beſtimmet werden, ſo bald der eine C an der Hypothenuſe AC bekannt iſt, und nach dem 249 §. aus dem Punkt B nicht mehr als eine einige ſeigere Linie gefället werden kann, ſo mit der ihrer Lage nach gegebenen donlegigten Linie BC einen beſtändigen und unveränderlichen Winkel B machet, auch aus allen dreyen Winkeln eines Triangels und der einen Seite BC, durch die vorhergehenden Aufgaben, die beyden übrigen Seiten deſſelben jederzeit gefunden werden können, ſo hat eine ihrer Lage und Länge nach beſtimmte donlegigte Linie BC nicht mehr als eine einige Linie BA zu ihrer Seigerteuffe, desgleichen nur eine einige AC zu ihrer Sohle.

Zuſatz.

§. 252. Die Sohle einer ſeigern Linie und die Seigerteuffe einer ſöhligen Linie ſind mathematiſche Punkte.

Zuſatz.

§. 253. Es kommt der Seigerteuffe BA und Sohle AC in Anſehung ihrer Donlege BC eben dasjenige zu, was vorhin von der Höhe BA und der Grundlinie AC eines rechtwinklichen Triangels, wovon BC die Hypothenuſe iſt, geſaget worden.

Beſchreibung.

§. 254. Die Grade des Winkels C, welchen die donlegigte Linie BC mit ihrer Sohle CA machet, werden die Grade der Donlege von der Linie BC genennet.

Zuſatz.

§. 255. Die Seigerteuffe BA einer donlegigten Linie iſt größer als die Sohle AC, wenn die Grade ihrer Donlege oder des Winkels C mehr als 45 Grad betragen, hingegen iſt die Seigerteuffe derſelben kleiner als ihre Sohle, wenn C weniger als 45° hält. (Siehe §. 201).

Lehrſatz.

§. 256. Wird das Maaß einer donlegigten Linie, nebſt denen Graden ihrer Donlege gegeben, ſo iſt dadurch ſo wohl ihre Seigerteuffe als Sohle auf das vollkommenſte beſtimmet und feſt geſetzet.

Anmerkung.

§. 257. Die hier zu Ende angefügten Tafeln, vor die Sinus derer Winkel ſind alſo eingerichtet, daß, wenn man die vier letzten Figuren derer Sinuum von denen vorſtehenden durch einen Punkt abſondert, dieſe vier abgeſchnittenen Zahlen, als einen Decimalbruch anſiehet, einer jeden donlegigten Linie ein Lachter Länge giebet, und die Grade ihrer Donlege in dieſen Tafeln aufſuchet, daß, ſage ich, der Sinus dieſer Grade die Seigerteuffe dieſer Linie und derſelben Coſinus ihre Sohle ſo gleich ohne weitere Berechnung in Lachterzollen anzeige.

Anmerkung.

§. 258. Es geben alſo dieſe Sinustafeln zugleich auch richtige Tabellen vor die Seigerteuffen und Sohlen ab, und es wird ſich im folgenden, und beſonders in dem zweyten Abſchnitte dieſes Werks äußern, daß dergleichen Tabellen einem Markſcheider eben ſo nöthig und unentbehrlich ſind als die Inſtrumente, mit welchen er miſſet und zuleget. Nur wäre zu wünſchen, daß man die Winkel, welche die donlegigten Linien mit ihren Sohlen machen, mit denen Inſtrumenten derer Markſcheider nach einzelen Minuten genauer in Obacht nehmen könnte. Ich habe daher, um nicht das Anſehen zu haben, eine überflüßige Genauheit erzwingen zu wollen, dieſe Tabellen mehr in das Enge gebracht, in welcher neuen und zum Theil kürzer gefaßten Geſtalt ſie dennoch zum gemeinen Gebrauch hinlänglich ſeyn können, und werde mich dererſelben in dem zweyten Theile dieſes Werks, welchem ſie zuletzt angehänget ſind, ſelbſt bedienen. Da man aber in einer theoretiſchen Anweiſung zu einer Wiſſenſchaft in Anſehung der Richtigkeit niemals zu weit gehen kann, ſo werde ich auch hier eine Probe geben, und wenigſtens die Möglichkeit zeigen, daß ein Markſcheider ſeine trigonometriſchen Rechnungen etwas genauer, als insgemein geſchiehet und erfordert wird, anſtellen könne, und werde daher die Sinus und Coſinus ſelbſt vor den Werth derer Seiger-

gerteuffen und Sohlen vorjetzo und in denen nächſtfolgenden drey Aufgaben beybehalten.

Aufgabe.

§. 259. Zu dem gegebenen Maaß einer donlegigten Linie BC und denen Graden ihrer Donlege das Maaß ihrer Seigerteuffe BA und Sohle CA zu finden.

Auflöſung.

I) Suchet nach dem 241 §. zu der gegebenen Hypothenuſe BC und dem Winkel B die Höhe BA und die Grundlinie CA eines rechtwinklichen Triangels,

So iſt die gefundene Höhe gleich der geſuchten Seigerteuffe, und die gefundene Grundlinie gleichet der geſuchten Sohle (ſiehe §. 253.) Oder

II) Bringet das gegebene Maaß der donlegigten Linie BC (und ſowohl deſſen ganze Lachter als Theile eines Lachters und Zolle zuſammen in einen Bruch) unter die Benennung eines Lachters.

1) Multipliciret den in unſern Tafeln aufgeſchlagenen Sinum der gegebenen Donlege mit dieſem Lachtermaaß.

Sondert die vier letzten Figuren der erhaltenen Zahl von ihren vorſtehenden durch einen Punkt ab.

So zeiget dieſes Product, wovon die vier letzten Figuren ein Decimalbruch ſind, die geſuchte Seigerteuffe in Zollen an.

Die Linie BC ſey $5\frac{3}{8}$ Lachter 6 Zoll, die gegebenen Grade ihrer Donlege aber 37°, 15′, ſo iſt das Maaß der Linie BC $\frac{109}{20}$ Lachter, welches in den Sinum 48. 4235 multipliciret 263. 9080 Zoll, oder drey Lachter 23. 908 Zoll zur Seigerteuffe BA giebet.

2) Multipliciret den Coſinum der Donlege mit obigem Maaß der Linie BC,

Machet zwiſchen die letzten vier, und denen ihnen vorſtehenden übrigen Figuren dieſes Products einen Punkt.

So geben dieſe vier letzten Figuren einen Decimalbruch, und das ganze Product, nebſt dieſem Bruche das Maaß der geſuchten Sohle in Lachterzollen.

In dem oben aufgegebenen Fall iſt BC $\frac{109}{20}$ und der Coſinus von C iſt 63. 6802. Da nun beyde mit einander multipliciret die Zahl

347. 0570 geben, ſo iſt die verlangte Sohle 347. 0570. Zoll oder 4 Lachter 27. 057 Zoll.

Anmerkung.

§. 260. Aus denen 30, 31 und 32 §§. iſt klar, daß man ſich auch bey der letztern Auflöſung dieſer Aufgabe derer Logarithmorum bedienen könne. Und es iſt

9. 7819664 Log. Sinus C,	9. 9009142 Log. Coſinus C,
2. 0374265 Log. 109,	2. 0374265 Log. 109,
11. 8193929 Summe	11. 9383407 Summe
1. 3010300 Log. 20,	1. 3010300 Log. 20,
10. 5183629 Unterſcheid.	10. 6373107 Unterſcheid.

Da man nun in dieſem beſondern Fall die gefundenen Logarithmos nicht in denen logarithmiſchen Tafeln vor die gemeinen Zahlen, ſondern in denen Sinustafeln aufſchlagen muß, ſo wird vor den erſten Logarithmum die Zahl 263. 8628, und vor den andern die Zahl 347. 9785 (welche in dieſen Tafeln ſo wohl Sinus als Tangenten ſeyn können) gefunden, welche zwar vor die geſuchte Seigerteuffe und Sohle die ganzen Zolle mehrentheils genau, die Decimalbrüche aber unrichtig angeben. Weil aber auf ſolche Art dieſe zweyte Auflöſung den Vorzug, daß ſie wenigſtens die hundertſten Theile eines Zolles bey denen Seigerteuffen und Sohlen ganz genau angeben ſoll, und welchen ſie vor der erſten Auflöſung hat, gänzlich verlieret, ſo thut man beſſer, wenn man den Gebrauch derer Logarithmorum hier bey Seite ſetzet. Nun bekümmert man ſich zwar bey denen Ausübungen der Markſcheidekunſt wenig um die zehen, weniger aber um die noch kleinern Theile eines Zolles, auch werde ich ſelbſt im folgenden mich dahin erklären, daß man auch die hundertheiligen Brüche von denen gefundenen Seigerteuffen und Sohlen, ohne merklich zu fehlen, gänzlich hinwegwerfen könne; Allein ich werde mich niemals in der Meynung ändern, daß man bey Berechnung derer Seigerteuffen und Sohlen die Decimalbrüche derer Zolle mit einiger Aufmerkſamkeit in Obacht zu nehmen habe, und dieſes eben deswegen, damit man die geſuchte Anzahl derer ganzen Zolle um ſo viel richtiger finde. Daher ich auch diejenigen Berechnungen hier nicht gerne ſtatt finden laſſe,

wo es ſich zutragen kann, daß ſich auch in die geſuchte Anzahl derer ganzen Zolle ein Irrthum einſchleichet. Dergleichen Irrthum ſich eben in dem beygebrachten Exempel ergiebet. Denn wird von der gefundenen Sohle der Decimalbruch hinweg geworfen, ſo bleiben nach dem 259 §. 347 Zoll, in der andern Berechnung aber durch die Logarithmos, wenn nämlich $\frac{9}{10}$ vor ein Ganzes angeſehen wird, 348 ganze Zolle übrig. Unterdeſſen würde ſich auch dieſes niemals ereignen, und dieſe wider den Gebrauch derer Logarithmorum gemachte Erinnerung würde gänzlich hinwegfallen, wenn die Sinus und Tangenten, nebſt ihren Logarithmis in unſern Tafeln bis auf einzele Secunden berechnet wären.

Uebrigens iſt die im vorigen Abſatz gegebene erſte Auflöſung, wenn man dabey das Maaß der gegebenen donlegigten Linie in zehn tauſend Theilen eines Zolles ausdrucket, von der andern Auflöſung eigentlich nicht unterſchieden. Da aber dieſes, daß die Characteriſtica des Logarithmi vor die gegebene Anzahl von ganzen Zollen um 4 (nach §. 28) vergrößert werde, ſodenn nicht genung iſt, wenn zugleich ein Bruch eines Zolles vor das Maaß der donlegigten Linie mit gegeben worden, und wenn man den Logarithmum dieſer aus ganzen Zollen, und dem Decimalbruche eines Zolles zuſammen geſetzten Zahl durch beſondere Berechnung nicht genauer beſtimmet, eben dadurch dieſer Bruch als abweſend angeſehen wird; So fället bey dem Gebrauch derer logarithmiſchen Tafeln, worinnen die Zahlen, deren Logarithmi angegeben ſind, nicht höher als bis auf 20000 anſteigen, die durch die zweyte Auflöſung zu erhaltende genauere Beſtimmung einer geſuchten Seigerteuffe und Sohle hinweg. Setzet man aber den Gebrauch derer Logarithmorum bey Seite, ſo weichet die erſte von der zweyten Auflöſung gar nicht ab, und die erſte iſt nur durch die letztere auf ſo eine Art erkläret und vorgetragen, wie ſie am leichteſten zu faſſen, und dem Gedächtniß ein zu verleiben iſt.

Anmerkung.

§. 261. Hieraus veroffenbaret ſich zugleich, warum in unſern Sinustafeln der Sinus eines rechten Winkels 80. 0000 Theile bekommen. Ich befand nämlich zu der Abſicht, in welcher ein Markſcheider dieſe Tafeln brauchet, vor unnöthig, dieſen Sinum ſo groß anzunehmen, als er ſelbſt in denen gemeinern kleinern Sinustafeln angenommen wird, und

er

er ſchien mir groß genung zu ſeyn, wenn er 100000 Theilen gleich geſetzet würde. Sollte nun dieſer Sinus durch das Lachtermaaß ausgemeſſen werden, ſo hätte er entweder 10 Zolle, oder 100 Zolle, oder aber 10 Lachter gelten müſſen. Die beyden letztern anzunehmenden Fälle waren bey dem am meiſten vorkommenden Gebrauch derer Tafeln zu unbehülflich. Und, wenn der Sinus totus den Werth von 10. 0000 Zollen bekommen hätte, ſo würden zwar die Sinus die Seigerteuffen, und die Coſinus die Sohlen derer donlegigten Linien von 10 Zollen genau und richtig in Zollen angezeiget haben, wenn man ihre vier letzten Figuren als einen Decimalbruch angeſehen hätte. Würde nun ein ſolcher Sinus oder Coſinus mit 8 multipliciret, ſo würde man auch die Seigerteuffe oder Sohle vor ein ganzes Lachter erhalten, welches mit der donlegigten Linie von 10 Zollen Länge einerley Grade der Donlege hat. Sodenn aber würde der Decimalbruch dieſer gefundenen Seigerteuffen und Sohle gemeiniglich kleiner ausfallen, als er in unſern Tafeln und richtiger zu befinden. Da nun die Länge derer gegebenen donlegigten Linien mehrentheils etliche Lachter beträget, ſo war es allerdings vortheilhafter, die Seigerteuffen und Sohlen vor ein Lachter nach möglicher Richtigkeit zu beſtimmen, und daraus die Seigerteuffen und Sohlen vor längere und kürzere Linien zu berechnen. Derowegen iſt hier dem Sinui eines rechten Winkels 80 oder 80. 0000 Zolle oder ein Lachter Länge gegeben, jeder Sinus und Tagente in denen von dem Herrn Baron von Wolf verbeſſerten Tafeln des Adriani Vlacq, in welchen der Sinus totus 10000000 gleich iſt, mit 8 multipliciret, von dem Product aber ſind die zwey letzten Figuren mit der Vorſicht und Beſcheidenheit hinweg geworfen worden, daß die letzte Figur der übrig bleibenden Zahl um eins vermehret worden, wenn die weggeworfene Zahl größer als 55 geweſen.

Aufgabe.

§. 262. Zu dem gegebenen Maaß einer ſeigern Linie BA, und dem Winkel C der Donlege einer donlegigten Linie BC, wovon jene die Seigerteuffe iſt, die Sohle AC von dieſer zu finden.

Auflöſung.

Verfahret entweder nach Anweiſung des 225 §. oder

Bringet das gegebene Maaß der ſeigern Linie unter die Benennung eines Lachters.

Multipliciret damit den Cotangenten des gegebenen Winkels C.

So giebet das Product, wovon die vier letzten Figuren ein Decimalbruch ſind, die verlangte Sohle in Lachterzollen.

Aufgabe.

§. 263. Zu einer gegebenen ſöhligen Linie AC und dem Winkel C, den eine donlegigte Linie mit dieſer als ihrer Sohle machet, die zugehörige Seigerteuffe BA zu finden.

Auflöſung.

Verfahret nach dem 225 §. oder

Bringet das gegebene Maaß der ſöhligen Linie unter die Benennung eines Lachters.

Multipliciret damit den Tangenten des gegebenen Winkels C.

So überkommt ihr ein Product, von welchem die vier letzten Figuren ein Decimalbruch ſind, und welches die geſuchte Seigerteuffe in Lachterzollen ausdrucket.

Lehrſatz.

§. 264. Donlegigte Linien, welche einerley Grade der Donlege haben, verhalten ſich gegen einander wie ihre Sohlen.

Lehrſatz.

§. 265. Donlegigte Linien, welche einerley Grade der Donlege haben, verhalten ſich eben ſo gegen einander, als die ihnen zugeordneten Seigerteuffen.

Zuſatz.

§. 266. Iſt das Maaß einer donlegigten Linie und ihrer Sohle (oder Seigerteuffe) bekannt, ſo kann man aus der in nächſt vorgehenden §§. beſtimmten Verhältniß die Sohle (oder Seigerteuffe) eben derſelben donlegigten Linien finden, welche dieſelbe ſodenn erhält, wenn ſie um ein gegebenes Maaß verlängert oder verkürzert wird.

Beſchrei-

Beſchreibung.

§. 267. Diejenige gerade Linie, welche man ſich durch den Mittelpunkt unſers Erdkörpers gezogen vorſtellet, und um welche ſich die ganze Erde täglich herum drehet, wird die Achſe der Erde (Axis telluris) genennet.

Beſchreibung.

§. 268. Eine Mittagslinie (Linea meridionalis) iſt eine nach einerley Gegend fortgezogene horizontale Linie, welche, wenn ſie genugſam verlängert wird, die Achſe der Erde durchſchneidet.

Zuſatz.

§. 269. Wird eine Mittagslinie als die Sohle einer andern geraden Linie angeſehen, welche der Erdachſe gleichlaufend iſt; ſo bekommt dieſelbe eine gerade Richtung. Und in der Markſcheidekunſt können auf dieſe Art alle Mittagslinien als gerade Linien angenommen werden.

Zuſatz.

§. 270. Durch einen einigen Punkt kann nicht mehr als eine einige Mittagslinie gezogen werden.

Anmerkung.

§. 271. Die Sohle einer geraden Linie, welche wir uns von einem auf der Erdfläche angenommenen Punkt gegen den Mittelpunkt der Sonne in demſelben Augenblick eines Tages gezogen vorſtellen, da die Sonne über dem Geſichtskreis deſſelben Punkts am höchſten ſtehet, weichet nicht allzuviel, am wenigſten aber in denen längſten und kürzeſten Tagen des Jahres, von der Mittagslinie ab, welche durch eben denſelben Punkt gezogen werden kann. Und ein auf einer horizontalen Fläche ſenkrecht aufgerichteter Stift, wirfet, wenn er in demſelben Punkte der Zeit eines Tages, da die Sonne über deſſen Geſichtskreis am höchſten ſtehet, von der Sonne beſchienen wird, ſeinen Schatten auf dieſer Fläche entweder ſelbſt, oder doch bey nahe in der Richtung der Mittagslinie. Da nun dieſes eben zur Mittagszeit geſchiehet, ſo mag auch die Mittagslinie daher ihre Benennung erhalten haben.

Beſchreibung.

§. 272. Nimmt man auf einer gezogenen Mittagslinie einen Punkt an, ſo wird die eine Gegend, welche gegen das eine Ende derſelben von dieſem Punkte aus gerichtet iſt, Mitternacht oder Norden (Septentrio), die dieſer gerade entgegen geſtellte Gegend aber, und in welcher die Sonne zur Zeit des Mittags deſſelben Orts in Europa geſehen wird, Mittag oder Süden (Meridies) genennet.

Beſchreibung.

§. 273. Von zwey ſöhligen Linien, welche einander unter rechten Winkeln durchſchneiden, iſt denen Markſcheidern gewöhnlich zu ſagen, daß ſie einander das rechte Winkelkreuz geben.

Beſchreibung.

§. 274. Eine gerade ſöhlige Linie, welche der Mittagslinie das rechte Winkelkreuz giebet, weiſet mit ihrem einen Ende gegen Morgen oder Oſten (Oriens), mit dem andern aber gegen Abend oder Weſten (Occidens). Wovon jene auch durch den Ort des Aufganges und dieſe durch den Ort des Niederganges der Sonne bemerket werden kann.

Zuſatz.

§. 275. Stellet man ſich den Geſichtskreis (Horizont) eines Orts als eine große Zirkelfläche vor, ſo theilen zwey daſelbſt gezogene gerade Linien, wovon die eine die Mittagslinie iſt, die andere aber derſelben das rechte Winkelkreuz giebet, dieſen Geſichtskreis in vier Qvadranten ab.

Anmerkung.

§. 276. Mitternacht, Morgen, Mittag und Abend, werden die vier Hauptweltgegenden genennet. Denn es nehmen die Schiffer zwiſchen denenſelben noch andere Weltgegenden an, denen ſie ebenfalls ihre beſondern Namen geben.

Anmerkung.

§. 277. Man hat dieſe erläuterte Vorſtellungen derer Weltgegenden nicht als fremd und überflüßig anzuſehen, wenn ſie in einer Abhandlung von der Markſcheidekunſt angetroffen werden. Denn obſchon

der gemeine Mann ohngefähr weiß, wo er dieſe oder jene Hauptweltgegend zu ſuchen hat, wenn er den Lauf derer himmliſchen Körper ohne einige Ausmeſſung beobachtet; ſo müſſen doch die Begriffe weit zureichender ſeyn und mehr feſtbeſtimmtes in ſich faſſen, welche ſich ein Meßkünſtler davon machet, der die Lage gerader Linien, welche mit keiner andern Lage verwechſelt werden darf, abnimmt und angiebet, wenn er ihre Richtung in Anſehung derer Weltgegenden beſtimmet.

Aufgabe.

§. 278. Durch einen auf einer horizontalen Fläche gegebenen Punkt C die Mittagslinie zu ziehen. (Siehe die 10te Figur des zweyten Abſchnittes).

Auflöſung.

Die euch vorgegebene unbewegliche Fläche, welche den größten Theil des Tages von der Sonne beſchienen wird, und welche, wenn ſie einem Markſcheider zu weitern Beobachtungen dienen ſoll, von allem Eiſen ſo viel als möglich entfernet ſeyn muß, gleichet wohl ab, und bereitet ſie euch mit der Bleywage alſo zu, daß ſie überall recht ſöhlig und wagerecht werde (ſiehe §. 340).

Beſchreibet auf dieſer Fläche einige Zirkelbogen Bb, Bb von unbeſtimmter Größe doch alſo, daß ſie alle den Punkt C zu ihrem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte haben.

Befeſtiget in eben demſelben Punkte C einen ganz geraden und oben ſpitzigen Stift CD dergeſtalt, daß er gerade in die Höhe gerichtet ſey, auf der vorhabenden Fläche winkelrecht und demnach auch ganz ſenkrecht ſtehe.

Erwählet euch einen heitern und einen derer längſten oder kürzeſten Tage im Jahre, oder ſelbſt entweder den 21ſten des Brachmonats, oder den 21ſten des Chriſtmonats.

Gebet beſonders in deſſen vormittägigen Stunden von 9 bis 11 und in denen nachmittägigen von 1 bis 3 Uhr wohl acht, daß, ſo bald die äußerſte Spitze des Schattens, den der Stift CD, da er von der Sonne beſchienen wird, auf der vorhabenden Fläche wirft, einen derer darauf gezogenen Zirkelbogen trifft, daß ihr denſelben Punkt genau bemerket, in welchem der Weg des Schattens von der Spitze D gedachten Zirkelbogen

bogen durchſchneidet. Und auf dieſe Art werdet ihr auf jeden dieſer Zirkelbogen, der in den Weg des Schattens während ſolcher Zeit fället, zwey beſondere Punkte B, b den einen B zur Vormittags- den andern b zur Nachmittagszeit zu bemerken haben.

Theilet einen jeden derer Zirkelbogen Bb, Bb, deren Endpunkte B und b ſind, in denen Punkten MM in zwey einander gleiche Theile BM und Mb.

Und ziehet endlich durch dieſe Theilungspunkte M, M die gerade Linie CMM, ſo iſt dieſes die verlangte Mittagslinie.

Anmerkungen.

§. 279. Der Stift CD kann nicht leicht zu lang angenommen werden, wenn nur die zu Ziehung der Mittagslinie zubereitete Fläche groß genung iſt.

Da ſich der Schatten einer zarten Spitze auf einer beleuchteten Fläche nicht leicht deutlich genung abſchneidet, ſo iſt es faſt beſſer einen gekrümmten auch wohl mit zweyen Enden in gedachte Fläche eingeſenkten Stift hierzu zu erwählen, welcher an ſtatt der Spitze oben ein breites Blech hat, in welches ein kleines rundes Löchlein gebohret iſt. Sodann aber wird nicht der Schatten des Stiftes, ſondern der Strahl der Sonne beobachtet, der durch dieſes Löchlein hindurch gehet, und ſich auf der Fläche abzeichnet.

Iſt aber der Stift auf dieſe Art vorgerichtet, ſo iſt es auch nicht nothwendig, daß er ganz gerade ſey und ſenkrecht ſtehe. Denn der Punkt C durch den die Mittagslinie gehen ſoll, kann alsdenn durch ein kleines unten zugeſpitztes Gewichte gefunden werden, welches an einem zarten Faden, der durch gedachtes Löchlein geſtecket wird, ſeiger herab hanget, und mit ſeiner untern Spitze den Punkt C bemerket. Es iſt dieſe Art den Punkt C zu finden, weniger mühſam als die verticale Befeſtigung und Richtung eines Stiftes. Und hat der zuletzt beſchriebene Stift viel Krümme, ſo hanget der Faden deſto freyer herab. Bey dieſer Vorrichtung aber kann man der Fläche, auf der die Mittagslinie gezogen wird, einen ſchwarzen Anſtrich geben.

Die Theilung derer Zirkelbogen Bb, Bb kann man auch unterlaſſen, und füglicher bey dem Zirkelbogen (B) (b) und bey einem jeden an-

dern Bb ſich alſo verhalten. Man nimmt ohngefehr die Weite derer Punkte (B) (b) mit dem Zirkel ab, beſchreibet mit derſelben als mit einem gemeinſchaftlichen halben Durchmeſſer aus beyden Punkten (B) und (b,) als aus ihren Mittelpunkten, vier Zirkelbogen, welche einander in zweyen Punkten N und N durchſchneiden. Alsdenn aber ſind die Punkte N, N diejenigen, durch welche die Mittagslinie zu ziehen iſt.

Fallen die Punkte C, M, M, oder C, N, N, nicht alle in eine einige gerade Linie, ſo iſt das Verfahren fehlerhaft, und man ſoll es mit mehrerer Achtſamkeit wiederholen.

Der Schatten der Spitze oder vielmehr die Spitze des Schattens eines Stifts CD, oder ein durch eine kleine unbewegliche Oeffnung hindurch gelaſſene und auf eine horizontale Fläche auffallender Sonnenſtrahl beſchreibet auf dieſer Fläche eine nach gleichförmigen Regeln gekrümmte Linie BBAbb, welche zu denen gehöret, die Hyperbolen genennet werden. Man kann daher, wenn man ſich viel Mühe geben, und wie dieſe Linie BBAbb durch den Schatten des Stifts und Licht der Sonne bezeichnet wird, einige Stunden eines Tages unausgeſetzt beobachtet, die krumme Linie BBAbb ganz ausziehen, und ſodenn aus dem gemeinſchaftlichen Mittelpunkt C noch ſo viel Zirkelbogen als nur gefällig iſt beſchreiben, wovon ein jeder dieſelbe Linie in zweyen Punkten durchſchneidet.

Eine Stunde vor und in eben ſo viel Zeit nach dem Mittage durchſchneidet die Linie BBAbb die beſchriebenen Zirkelbogen unter allzuſcharfen Winkeln, daher die Punkte derer Durchſchnitte B, b nicht ſo genau als vordem und nachher bemerket werden können. In denen erſten und letzten Stunden des Tages aber brechen ſich die Sonnenſtrahlen zu ſehr, und dieſes oft auf verſchiedene Art. Und dieſerhalb habe ich nur vier gewiſſe Stunden des Tages zu dieſer Verrichtung vorgeſchlagen.

Uebrigens ſoll man die Beſtimmung derer Punkte, die zu Ziehung der Mittagslinie nöthig ſind, an einem einigen Tage vollenden.

Anmerkung.

§. 280. Es iſt zwar, wie ſchon erinnert worden, die Mittagslinie zu ziehen eigentlich eine aſtronomiſche Aufgabe; allein wir haben in dieſer in Abſicht auf die Markſcheidekunſt unternommenen Abhandlung

nicht nur mit der Geometrie oder einer allgemeinen Meßkunſt zu thun, ſondern wir haben uns hier auch um eine jede Art einer beſondern Meßkunſt zu bekümmern, ſo bald wir aus derſelben gewiſſe Begriffe erlangen oder Aufſöſungen erlernen, deren Anwendung bey der Markſcheidekunſt nicht zu entbehren oder doch vortheilhaft iſt. Und ich meines Orts bin verſichert, daß dieſe Kenntniß, und der hier weiter vorkommende Gebrauch derer aſtronomiſchen Wiſſenſchaften bey dem Bergbau weit vernünftiger und nutzbarer ſey, als die Bemühungen, wie und auf welcherley Weiſe alle Geſtirne und Planeten zu Zeugung, Zeitigung, Verwitterung, Ausartung derer Erzte und dergleichen mehr durch ihren aſtraliſchen Einfluß und unbegreiflichen Zuſammenfluß etwas beytragen, wirken und vernichten, mit unverſtändlichen Worten erklären zu wollen, oder mit erzwungenen Erdichtungen und leeren Einbildungen ſich herum zu ſchlagen, womit geſunde Begriffe ſchwerlich zu vereinigen ſind, und wodurch ſelbſt der in dem Weltbau uns geoffenbarten göttlichen Weisheit, welche mehr die Ordnung als Wunderwerke liebet, Gewalt angethan wird.

Zuſatz.

§. 281. Da aus denen dieſerhalb angeſtellten Beobachtungen zu ſchließen iſt, daß die Lage einer Mittagslinie keinen merklichen Veränderungen unterworfen, und in Anſehung derer unbeweglichen Theile unſers Erdbodens jederzeit eben dieſelbige verbleibet, ſo wird die unveränderliche Lage einer ſöhligen Linie durch den Winkel bekannt gemacht und beſtimmet, welchen ſie mit der Mittagslinie machet, und man findet die Lage einer ſöhligen Linie, wenn man dieſen Winkel erforſchet.

Beſchreibung.

§. 282. Die Winkel, welche ſöhlige Linien mit der Mittagslinie machen, werden mit Stunden oder Horis ausgemeſſen. Eine Stunde aber iſt der 24te Theil einer Zirkellinie, wovon ein jeder wiederum in acht gleiche Theile einer Stunde vertheilet wird.

Beſchreibung.

§. 283. Es werden daher von Mitternacht bis in den Morgen 6, und bis Mittag 12 auf einander folgende Stunden, desgleichen von

Mittag

Mittag durch den Abend bis Mitternacht gleichfalls 12 Stunden alſo gezählet, daß die Mittagslinie ſelbſt mit der 12ten Stunde benennet wird, wie ſolches aus der 31 Figur der andern Abtheilung ganz deutlich zu erſehen.

Anmerkung.

§. 284. Es ſcheinet, als ob denenjenigen, ſo zu erſt das Streichen derer Gänge und Klüfte nach Stunden beſtimmet, die Eintheilung des Zirkels in 360 Grad noch unbekannt geweſen, und erſt nachdem eingeführet worden ſeyn müſſe, das Fallen dererſelben nach ſolchen Graden zu beſtimmen. Weil ſie ſonſt ſchwerlich verantworten würden, warum ſie von einem ſo einſtimmig angenommenen und allgemein gewordenen Geſetze, die Winkel nach 360 Zirkel Graden zu meſſen, ohne zureichenden Grund abgegangen, und in eine einige Wiſſenſchaft zweyerley Winkelmaaß eingeführet. Mir kommt wahrſcheinlich vor, daß diejenigen, ſo ſich zu erſt mit dem Bergbau etwas zu ſchaffen gemacht, und die Sache ein wenig aufmerkſam angeſehen haben mögen, bequem gefunden, die unterirdiſchen Gänge nach denen Stunden, in welche die Zeit eines Tages vertheilet wird, von einander zu unterſcheiden, und ſie nach denen Stunden zu benennen, in welchen ein nicht weit davon ſtehender Baum, oder ſonſt aufgerichtetes Merkmahl ſeinen Schatten nach ihrem Streichen, das iſt denenſelben gleichlaufend geworfen. Daher auch dieſe Stunden eben ſo, als bey uns auf einer gerade gegen einen Weltpol gerichteten Sonnenuhr gezählet werden. Sonſt dürfte wohl dieſerwegen zu keiner hinlänglichen Entſchuldigung dienen, daß man ſo kleine Theile des Zirkels, als der 360te Theil deſſelben iſt, durch Anzeige derer Inſtrumente nicht ſo genau in Obacht nehmen könne, indem man bey Abnehmung und Auftragung der Lage ſöhliger Linien den 15ten Theil einer Stunde, ſo viel als nämlich ein Grad beträgt, allerdings nicht aus der Acht zu laſſen, und eben ſowohl als bey denen Winkeln, welche andere Linien mit einander machen, an zu merken hat. Doch kann ich es denenjenigen, welche hieran Schuld haben, auch nicht in großem Ernſt als einen Fehler vorrücken, daß ſie zweyerley Winkelmaaß in der Markſcheidekunſt angenommen. Es giebt ſolches zwar einige Unvollkommenheit bey denen trigonometriſchen Berechnungen derer

Markſcheider, woran aber wohl die Urheber derer Stunden nicht gedacht haben mögen, unterdeſſen iſt die Benennung derer Gänge nach ihrem Streichen unter ihren Stunden ungekünſtelt und dennoch zureichend, und die Einführung einer ſolchen Eintheilung unter gemeinen Bergleuten, welche mit ſolchen Kleinigkeiten, als der Grad eines Zirkels iſt, ſich nicht leicht zu behelfen wiſſen, war allerdings einer andern vorzuziehen, in welche ſie ſich weniger gefunden haben würden. Und, wenn das Streichen derer Gänge in Stunden, ihr Fallen aber in denen gewöhnlichen Graden des Zirkels angegeben wird, ſo wird auch der Begriff von dem Streichen und Fallen dadurch deſto beſſer aus einander geſetzet, welches in bergmänniſchen Erzählungen zu deſto weniger Verwirrung Anlaß giebet. Bey denen gewöhnlichen Ausübungen der Markſcheidekunſt ereignet ſich ohnedem dieſes nicht leicht, daß man wegen derer Winkel, ſo ſöhlige Linien mit einander machen, viel Berechnungen an zu ſtellen nöthig hat.

Anmerkung.

§. 285. Es wird daher ſogleich Jedermann verſtändlich ſeyn, was es heiße, wenn geſagt wird, eine Linie falle zeitig oder ſpät, das iſt, ſie komme in eine zeitige oder in eine hohe Stunde, da ſich dieſe Redensart auf eine gleiche Eintheilung der Zeit eines Tages in vier und zwanzig Stunden beziehet.

Anmerkung.

§. 286. Man hat in Gewohnheit die Anzahl derer Stunden und die Acht Theile dererſelben ohne weitere Zeichen bloß neben einander zu ſetzen, und wird eine Linie mit hora 7, 5 bemerket, ſo zeiget dieſes an, daß ſie in die Lage von ſieben und fünf acht Theil Stunden falle.

Zuſatz.

§. 287. Eine jede Stunde hält 15 Grad, $\frac{1}{4}$ Stunde $30^{\circ}, 45'$, und $\frac{1}{8}$ Stunde $1^{\circ}, 52', 30''$.

Zuſatz.

§. 288. Will man nun eine nach ihren Stunden angegebene ſöhlige Linie mit dem gewöhnlichen in ſeine Grade vertheilten Winkelmeſſer

auf

auf eine Zeichnung tragen, oder den Sinum und Tangenten eines Winkels wiſſen, den zwey nach ihren Stunden angewieſene Linien mit einander machen, oder man verlanget ſonſt die Stunden eines Winkels in Grade des Zirkels zu verwandeln, ſo geſchiehet dieſes ganz leicht durch die Regel de tri, nachdem man weiß, daß eine jede Stunde 15 Grad zu ihrem Maaß habe.

Desgleichen kann eben dadurch die Stunde vor eine auf einem Riß getragene ſöhlige Linie gefunden werden, wenn man vorher mit dem Winkelmeſſer den Winkel in Graden abgenommen, den ſie mit der Mittagslinie machet.

Zuſatz.

§. 289. Wird die Stunde einer ſöhligen Linie gegeben, ſo wird dadurch der Winkel bekannt, den ſie mit der Mittagslinie machet, und die Lage einer ſöhligen Linie wird in Anſehung der Weltgegenden feſt geſetzet, wenn von ihr die Stunde, worein ſie fället, gegeben oder gefunden wird (ſiehe §. 281).

Zuſatz.

§. 290. Weiß man vor jede zweyer ſöhligen Linien, die Stunde, worein ſie fället, ſo iſt dadurch zu gleicher Zeit der Winkel beſtimmet, den ſie bey ihrem ſich ereignenden Durchſchnitt mit einander machen, das iſt, man kann hieraus die Stunden oder den Winkel erfahren, unter welchem ſie aus einander gehen oder zuſammen kommen.

Zuſatz.

§. 291. Streichen zwey ſöhlige Linien gegen Morgen und machen ihren Winkel gegen Abend, oder ſtreichen beyde gegen Abend und gehen im Morgen in einem Winkel zuſammen, ſo bekommt man dieſen Winkel mit Stunden ausgemeſſen, wenn man die Stunden der einen Linie von denen Stunden abziehet, in welche die andere fället.

Streichet hingegen eine dieſer Linien gegen Morgen und die andere gegen Abend, und ſpitzet ſich ihr Winkel gegen Mittag oder Mitternacht zu, ſo wird der Unterſcheid ihrer Stunden, worein ſie fallen, von einem halben Zirkel, das iſt, von 12 Stunden abgezogen, wenn man den Winkel, den ſie beyde mit einander machen, oder die Stunden, unter welchen ſie aus einander fallen, erfahren will.

Die Weltgegend aber, wohin ein Winkel ſöhliger Linien mit ſeiner Spitze oder Oeffnung ſiehet, erkennet man, ſo man durch den Punkt des Zuſammenlaufens beyder Linien, ſo ihn einſchließen, die Mittagslinie ziehet. Denn theilet ihn die Mittagslinie in zwey andere Winkel, ſo ſiehet deſſen Spitze gewiß gegen Mittag oder Mitternacht, fällt ſie aber ganz und gar außer denſelben, ſo wird von ihm allhier geſaget, daß er gegen Morgen oder Abend ſehe. Nur dieſe Erklärung leiden beyde hier gegebene Regeln, wenn ſie in allen Fällen richtig ſeyn ſollen.

Zuſatz.

§. 292. Iſt die Stunde von einer ſöhligen Linie bekannt, und man addiret zu derſelben noch ſechs Stunden, oder man ziehet auch von derſelben ſechs Stunden ab, ſo bekommt man in beyden Fällen die Stunde einer Linie, ſo der erſten Linie das rechte Winkelkreuz giebet.

Zuſatz.

§. 293. Hat man die Linien AB, BC, CD, DE, EF, unter denen gegebenen Stunden aufgetragen, in welche ſie fallen ſollen, und auf jetzt (§. 291) bemeldete Art die Winkel B, C, D, E, unter welchen ſie aus einander fallen, in Stunden gefunden, auch, nachdem man mit der Linie AF die ganze Figur ABCDEFA, zugeſchloſſen, die Winkel BAF und EFA auf dem Papier mit Stunden ausgemeſſen, ſo muß, wenn überall richtig verfahren worden, die Summe aller Winkel A, B, C, D, E, F, (wo vor den eingehenden C der Reſt deſſelben von 24 Stunden genommen wird) in Stunden ſo viel als 4 mal 12 oder 48 Stunden betragen. Siehe die 194 und 195 §§.

Lehrſatz.

§. 294. Durch einen unbeweglichen Punkt kann nicht mehr als eine einige ſöhlige Linie gezogen werden, welche in eine gegebene Stunde fället.

Zuſatz.

§. 295. Söhlige Linien ſo in einerley Stunde fallen, ſind einander gleichlaufend.

Und wird eine Linie einer ſöhligen gleichlaufend gezogen, ſo wird ſie auch ſelbſt ſöhlig, und fället mit jener in einerley Stunde.

Beſchreibung.

§. 296. Wird durch einen Punkt einer donlegigten Linie ſowohl ihre Sohle als auch die 12te Stundenlinie gezogen, und die Sohle verbleibt dieſer auf der Morgenſeite, ſo wird von jener geſagt, daß ſie recht falle, oder eine rechtfallende Donlege werfe.

Gehet aber die Sohle einer donlegigten Linie von der 12ten Stundenlinie gegen Abend ab, ſo fället ſie widerſinnig.

Anmerkung.

§. 297. Es iſt derowegen diejenige Linie rechtfallend, ſo ſich über einem jeden auf ihr angenommenen Punkt gegen Morgen, unter ihm aber gegen Abend, obwohl unter einem ſchiefen Winkel wendet: Widerſinnig aber iſt diejenige, welche eine gegentheilige Stellung hat.

Zuſatz.

§. 298. Es wirft daher die Sonne zur Vormittagszeit ihre Stralen auf unſern Erdboden rechtfallend vom Mittag aber bis zu ihrem Untergange widerſinnig.

Anmerkung.

§. 299. Es iſt zwar, wie ſchon an ſeinem Orte ſoll gedacht werden, mehr von Flächen und Körpern gewöhnlich zu ſagen, daß ſie recht oder widerſinnig fallen, ich hoffe aber doch, daß dieſe Redensart, wenn wir uns derſelben auch hier von Linien bedienen, nicht allzu anſtößig ſeyn werde, beſonders da ſich aus dem jetzo angeführten die rechte und widerſinnige Lage derer Flächen deſto deutlicher wird erklären laſſen.

Lehrſatz.

§. 300. Die Lage einer jeden donlegigten Linie, wird in Anſehung derer Weltgegenden ganz eigentlich beſtimmet, wenn von ihr ſowohl der Winkel, den ſie mit ihrer Sohle rechtfallend oder widerſinnig machet, als auch die Stunde, worein ihre Sohle fället, bekannt gemacht wird. Und eine auf ſolche Art beſtimmte Linie iſt mit keiner andern, als einer ihr ganz gleichlaufenden zu verwechſeln möglich.

Anmer-

Anmerkung.

§. 301. Ein gleiches, was ſchon §. 245 von allen ſeigern Linien geſaget worden, daß ſie nämlich vor einander gleichlaufende geachtet werden können, wird hier §§. 295 und 300 von gewiſſen ſöhligen und donlegigten Linien behauptet, auch weiter aus eben dieſem Grunde im 6ten Capitel auf einander gleichlaufende Flächen geſchloſſen werden, obwohl dieſes, wenn man die kugelrunde oder einem gedruckten Ball gleichförmige Figur der Erde und den darinnen feſtgeſetzten allgemeinen Mittelpunkt der Schwere in Betrachtung ziehet, ſich eigentlich ganz anders verhält. Es iſt aber alles dieſes eben ſo wahr und richtig, als daß waſſerrechte Linien und Flächen wirklich geräde ſind. Und daher daß ſöhlige vor ſolche angenommen werden, darf ſich wohl niemand den allergeringſten Fehler bey einiger Ausübung der Markſcheidekunſt zu befürchten einfallen laſſen. Freylich kann, eigentlich zu reden, eine gerade Linie nicht mehr als in einem einigen Punkte ſöhlig ſeyn, in welchem ſie nämlich von einer ſeigern unter rechten Winkel durchſchnitten wird. Denn, wenn man ſaget, daß eine ſolche Linie in allen ihren Punkten ſöhlig bleibet, ſo kann man mit gleichem Recht eine jede donlegigte Linie auch ſöhlig nennen, weil ſie ſodenn, wenn ſie genungſam verlängert iſt, allemal in einem gewiſſen Punkte von einem Zirkel, deſſen Centrum der Mittelpunkt unſerer Erde abgiebet, nur berühret wird. Solchergeſtalt aber würde aller Unterſcheid zwiſchen ſöhligen und donlegigten geraden Linien gänzlich aufgehoben, und es iſt ein Glück vor die Markſcheider, daß der Durchmeſſer unſerer Erdkugel ſo groß iſt, daß eine in der Länge von unterſchiedenen Lachtern von uns gezogene ganz gerade Linie in allen ihren Punkten einerley Grade der Donlege angiebet, und ſo weit dieſe mit unſern Inſtrumenten bemerket werden können, überall beybehält.

Das

Das fünfte Hauptſtück.

Von dem Maaß derer Flächen.

§. 302.

Beſchreibung.

Eine gerade Fläche (Planum rectum) iſt eine ſolche Fläche, auf welcher man zwiſchen zweyen nach eigenem Gefallen angenommenen Punkten allezeit eine gerade Linie ziehen kann.

Zuſatz.

§. 303. Es kann alſo eine gerade Fläche auch von geraden Linien eingeſchloſſen werden.

Zuſatz.

§. 304. Von zwey geraden Linien, ſo irgendwo in einem Punkte zuſammen kommen, und einen Winkel machen können, oder ſo einander vollkommen gleichlaufend ſind, kann man ſich allezeit, als wenn ſie auf einer geraden Fläche gezogen oder durch ſie eine gerade Fläche ausgebreitet worden, vorſtellen.

Auch kann dergleichen Fläche ihrer Lage nach nicht mehr als eine einige und eben dieſelbe ſeyn.

Anmerkung.

§. 305. Soll eine gerade Fläche, wovon krumme Linien die Grenzen abgeben, berechnet werden, ſo werden jederzeit die kleineſten oder unendlich kleinen Theile derer Krümmen als geradlinigte Theilchen betrachtet.

Doch werden wir hier, den Zirkel ausgenommen, von keinen andern als geraden Flächen, ſo wiederum von geraden Linien umſchloſſen ſind, zu gedenken Urſache haben.

Beſchreibung.

26 Fig. §. 306. Ein Parallelogrammum IKLM, iſt eine Figur, die von vier Seiten eingeſchloſſen iſt, wovon die einander entgegen geſetzten KI und LM, ingleichen KL und IM einander gleich und gleichlaufend ſind.

Beſchreibung.

25 Fig. §. 307. Ein Rectangulum EFGH iſt ein Parallelogrammum, deſſen Seiten nichts als rechte Winkel mit einander machen.

Beſchreibung.

24 Fig. §. 308. Ein Qvadrat ABCD iſt ein Rectangulum, deſſen vier Seiten alle einander gleich ſind.

Beſchreibung.

§. 309. Zu dem Flächenmaaß geradlinigter Figuren werden jederzeit Qvadrate angenommen. Und ein Qvadrat-Lachter iſt ein Qvadrat, deſſen Seite ein Lachter, ein Qvadratzoll iſt ein Qvadrat, deſſen jede Seite 1 Zoll iſt, und ſo weiter.

Aufgabe.

26 Fig. §. 310. Den Flächeninnhalt eines vorgegebenen Parallelogrammi IKLM zu finden.

Auflöſung.

Fället aus dem einen Winkel des Parallelogrammi K auf eine gegen über geſtellte Seite deſſelben IM (oder LM) die Linie KN (oder KO) winkelrecht.

Multipliciret das Maaß derſelben in das Maaß der Seite, worauf ſie gefället worden, und alſo KN mit IM (oder Ko mit LM) das iſt die Länge des Parallelogrammi in ſeine Breite,

So überkommt ihr den geſuchten Innhalt in Qvadratflächen.

Anmerkung.

§. 311. Beyde in einander zu multiplicirende Linien müſſen in einerley Theilen eines Maaßſtabes genommen werden, da man denn den geſuchten Innhalt auch in dergleichen Qvadratmaaß überkommt.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 312. Der Innhalt eines Rectanguli iſt das Product aus zweyen an einander geſtellten Seiten deſſelben EF und EH. 25 Fig.

Zuſatz.

§. 313. Der Innhalt eines Qvadrats iſt das Product, ſo aus der Multiplication ſeiner Seite AD in ſich ſelbſt entſtehet. 24 Fig.

Zuſatz.

§. 314. Wenn demnach aus dem Flächeninnhalte eines Qvadrats die Qvadratwurzel ausgezogen wird, ſo überkommt man deſſelben Qvadrats Seite zur Wurzel.

Zuſatz.

§. 315. Es beſtehet daher ein Qvadratlachter aus 6400 gevierten oder Qvadratzollen, und ein Qvadratzoll aus 100 Qvadraten ſeiner zehen Theile.

Ein Qvadratlachter aus 16 ſeiner Viertheile und 64 ſeiner Achttheile.

Zuſatz.

§. 316. Wenn auf die Hypothenuſe BC ſowohl, als beyde Cathetos AB, AC, Qvadrate aufgeſetzet werden, welche dieſe Seiten eines rechtwinklichen Triangels zu ihren Seiten oder Wurzeln haben, ſo iſt die Fläche des erſten Qvadrats auf BC ſo groß, als die Summe von dem Flächeninnhalt der beyden übrigen auf AB und AC (ſiehe §. 203). 19 Fig.

Aufgabe.

§. 317. Den Flächeninnhalt eines vorgegebenen Triangels ABC zu finden.

Auflöſung.

Fället aus einer Spitze deſſelben B die Linie BD auf die gegen über ſtehende Seite AC winkelrecht. 17, 19, 22 Fig.

Multipliciret dieſelbe Perpendiculare BD in AC.

Halbiret das Product, ſo erhaltet ihr den verlangten Flächeninnhalt beſagten Triangels ABC.

Anmerkung.

§. 318. Die Urſache dieſes Verfahrens beſtehet darinnen, weil ein jeder Triangel halb ſo groß iſt, als ein Parallelogrammum, das mit ihm gleiche Höhe und Grundlinie hat.

Aufgabe.

31 Fig. §. 319. Den Innhalt einer jeden geradlinigten Figur ABCDEFGA zu berechnen.

Auflöſung.

Ziehet in der vorgegebenen Figur durch die äußerſten Spitzen ihrer Winkel gerade Linien, dergeſtalt, daß die ganze Figur in Triangel GAF, AFB, BEC und CED vertheilet ſey.

Berechnet den Innhalt eines jeden dieſer Triangel vor ſich.

Addiret alle zuſammen, ſo kommt der geſuchte Innhalt der ganzen Figur ABCDEFGA.

Aufgabe.

§. 320. Die Fläche eines Zirkels auszurechnen.

Auflöſung.

Qvadriret den Durchmeſſer des euch fürgegebenen Zirkels.

Multipliciret dieſes Qvadrat mit 157, und

Dividiret ſodenn das Product mit 200, ſo kommt das gefundene Maaß der Zirkelfläche ſehr nahe.

Zuſatz.

§. 321. Iſt eine Radſtube zirkelrund gebrochen, ſo, wie es die ſogenannte Lehre angewieſen, und ganz in Mauer geſetzet, die Arbeit aber des Maurens verdungen worden, welches nach Qvadratlachtern geſchehen muß, ſo findet man die Anzahl dieſer Qvadratlachter einer ſolchen gemauerten Seite der Radſtube auf itzt beſagte Art.

Anmerkung.

§. 322. Es wird überhaupt der gewöhnlichſte Nutzen, den dieſe Abhandlung vom Flächenmaaß unmittelbar in Anſehung des Bergbaues leiſten kann, bey dieſer Art von Verdingen des Mauerwerks vorkommen,

und man kann ſich dieſer Berechnung nicht nur bey ausgemauerten Schächten und Radſtuben, ſondern auch bey Spannmauern und gewiſſer maßen auch bey geſchloſſenen Gewölbern, mit welchen die Fürſte von Stöllen, Strecken und Feldörtern verwahret und unterbauet wird, mit gutem Nutzen bedienen. Nicht weniger aber wird auch auf gleiche Art die Menge derer zu Aufführung einer Mauer erforderlichen Bruchſteine berechnet.

Und da ein Markſcheider auch mit Abwägung derer Waſſergefälle zu thun hat, die Graben aber und andere Waſſerleitungen von ihm alſo abzugeben ſind, daß ſie eine verlangte Menge Waſſer faſſen, und die Menge derer abfließenden Waſſer nicht allein aus ihrem Fall, und der Schnelligkeit ihres Abzuges, ſondern zugleich auch aus dem Flächeninnhalte eines ſeigern Durchſchnittes dererſelben geſchätzet, und gemeiniglich nach einem Röhrengeböhre, und demnach nach einer Zirkelfläche angegeben wird; ſo kann ich hier füglich die Verhältniß derer Zirkelflächen annoch beybringen. Es verhalten ſich nämlich die Flächen derer Zirkel gegen einander wie die Qvadrate ihrer Durchmeſſer. Wird demnach der Durchmeſſer eines gegebenen Zirkels mit einer Qvadratwurzel multipliciret, ſo bekommt man den Durchmeſſer eines Zirkels, deſſen Flächeninnhalt dem Product aus dem Innhalte des gegebenen Zirkels in das Qvadrat derſelben Wurzel gleich iſt.

Multipliciret man den Durchmeſſer einer einböhrigen Röhre mit der Qvadratwurzel aus 1, ſo erhält man den Durchmeſſer einer einböhrigen Röhre.

Multipliciret man den Durchmeſſer einer einböhrigen Röhre mit der Qvadratwurzel aus 2, ſo bekommt man den Durchmeſſer einer zweyböhrigen Röhre.

Wird der Durchmeſſer einer einböhrigen Röhre mit der Quadratwurzel aus der Zahl 3 multipliciret, ſo giebt das Product den Durchmeſſer einer dreyböhrigen Röhre.

Das Product aus dem Maaße des Durchmeſſers einer einböhrigen Röhre in die Qvadratwurzel von 4 giebt das Maaß des Durchmeſſers einer vierböhrigen Röhre u. ſ. w.

Sind nun 2 Zoll das Maaß des Durchmeſſers einer einböhrigen Röhre, ſo giebt die Multiplication der Zahl 2 in die Qvadratwurzel

von 12, die nach dem 50 §. 3. 4640 iſt, das Maaß des Durchmeſſers einer zwölfböhrigen Röhre, welcher Durchmeſſer demnach 7. 928 Zoll iſt.

Anmerkung.

§. 323. Ein anderer Nutzen dieſes Capitels wird ſich beſonders in dem folgenden ſiebenden Capitel ſelbſt erweislich machen, er ergiebet ſich aber auch bey dem Markſcheiden noch in verſchiedenen Vorfallenheiten, da zum Exempel ein Markſcheider gewiſſe Grundſtücken und Felder aufzunehmen hat, um von denen, einem oder mehrern Grundbeſitzern, auf deren Feldern eine Zeche ihren Fund geleget, zuerſt Kübel und Seil eingeworfen, Erzte fördert, oder auf welche ſie ihre Maaßen ſtrecket, und zu ihrem Umtrieb gehörige Baue verführet, durch Fahrwege, Teichgraben, Führung einer Röſche, Auffahrung eines Stollns, Abſinkung derer Schächte und Lichtlöcher, Stürzung derer Halten, Erbauung derer Ausſchlag- und anderer Kauhen, Hutthäuſer, Bergſchmieden, Wäſchen, Pochwerke, Röſten, Schmelzhütten und andere Tagegebäude und Plätze, ſo zu Förderniß des Grubenbaues, Aufbehaltung und Aufbereitung derer Erzte vorgerichtet, und zu anderweitiger Nutzung des Grundherrn, in etwas oder ganz unbrauchbar gemacht worden, zugefügten Schäden einen deſto ſicherern Ueberſchlag machen, und den gebührenden Abtrag daher beurtheilen, auch finden zu können, wie viel einem jeden Beſitzer von dem Erbkux zukomme, oder wie nach dem Verhältniß derer ihnen verurſachten Schäden die Erzt- und andere Fuhren unter dieſelben zu vertheilen, und durch die daher zu genießenden Erztfuhrlöhne, oder auf eine andere Art ihnen wiederum ein der Billigkeit gemäßer Nutzen zu gönnen ſey. Da denn nothwendig die Größe oder Fläche ſolcher denen Grundbeſitzern entzogenen und beſchädigten Plätze, und ob oder was denenſelben dieſerhalb zu vergüten, nach Vorſchrift derer eines jeden Orts hergebrachten Gewohnheiten und Bergrechte beurtheilet werden muß. Hierzu aber bedienet man ſich gewöhnlicher maßen des bey dem Feldmeſſen eingeführten Ruthenmaßes.

Von einem anderweitigen Nutzen aber dieſer Abhandlung von dem Maaß derer Flächen bey dem Vermeſſen auf Flötz- und Stockwerken, auch Seiffengebürge, wird noch unten an ſeinem Orte ſchon gedacht werden. Und ſie wird auch angewendet, wenn der Spiegel eines Teichs berechnet werden ſoll.

Das ſechſte Hauptſtück,

Von der Lage derer Flächen.

§. 324.

Lehrſatz.

Zwey gerade Flächen können einander nicht anders, als in einer einigen und geraden Linie durchſchneiden.

Zuſatz.

§. 325. Richtet man aus einem auf der Linie d g des Durchſchnitts zweyer Flächen d e f g und g d h i, in welcher ſie nämlich zuſammen ſtoßen, angenommenen Punkt C ſelbſt auf dieſe Linie d g, auf denen Flächen gezogene zwey Linien AC und BC winkelrecht auf, ſo iſt ABC der Winkel, unter welchem beſagte Flächen g d e f und g d h i zuſammen kommen. 27 Fig.

Zuſatz.

§. 326. Die Fläche g e f h ſtehet auf einer andern Fläche l i k m winkelrecht, wenn eine auf der Fläche i l m k gezogene Linie DB, der Linie ihres gemeinſchaftlichen Durchſchnitts g h in C das rechte Winkelkreuz giebet, und eine jede auf der Fläche g e f h aus C gezogene gerade Linie CA mit CB und CD rechte Winkel machet. 28 Fig.

Zuſatz.

§. 327. Sind zwey Flächen ABCD, a b c d in einer ſolchen Stellung, daß wenn jede vor ſich gleich unendlich weit erlängert, fortgeſetzet und ausgebreitet würde, ſie doch niemals in ihrer beybehaltenen und unveränderten Lage unter ſich einen Winkel machen können, ſondern alle auf der einen Fläche angenommenen Punkte von denen ihnen nächſten Punkten auf der andern Fläche überall gleich weit entfernet bleiben, ſo ſind dieſe Flächen einander gleichlaufend oder parallel. 29 Fig.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 328. Eben mit dieſem Recht kann man auch eine jede auf der Fläche abcd gezogene Linie bd mit der Fläche ABCD gleichlaufend oder parallel nennen.

Lehrſatz.

§. 329. Eine gerade Linie kann mit einer geraden Fläche in nicht mehr als in einem einigen Punkte zuſammen kommen, oder muß ſelbſt auf derſelben gezogen ſeyn.

Zuſatz.

§. 330. Wenn eine Linie AC auf einer Fläche gdhi in dem Punkt
27 Fig. C aufſtehet, und mit einer auf dieſer Fläche durch C gezogenen Linie dg rechte Winkel ACd und AC gemachet, und BC auf der Fläche gdhi gezogen, gleichfalls auf dg winkelrecht ſtehet, ſo iſt ACD der Winkel, den die Linie AC mit der Fläche gdhi machet.

Zuſatz.

§. 331. Stehet eine Linie AC auf einer Fläche likm alſo geſtel-
23 Fig. let, daß eine jede auf dieſer Fläche durch den Punkt C gezogene Linie mit AC rechte Winkel machet, ſo ſtehet ſie auf likm winkelrecht.

Zuſatz.

§. 332. Die Länge dieſer alſo beſchaffenen Perpendiculare AC iſt der kleinſten Weite des Punktes A von der Fläche likm gleich, oder AC iſt die kürzeſte Linie, die aus A bis auf dieſe Fläche gezogen werden kann.

Lehrſatz.

§. 333. Iſt ACB ein Winkel, welchen die Linie AC oder Fläche
27 Fig. gdef mit der Fläche gdhi machet, und man ſtellet ſich, vermöge des 304 §. eine neue Fläche CAB vor, auf welcher die Linien dieſes Winkels AC und BC ſind, ſo iſt dieſe Fläche CAB auf die andere gdhi winkelrecht geſtellet.

Zuſatz.

§. 334. Iſt die Linie AC auf die Fläche likm perpendicular, ſo
28 Fig. ſtehet auch gefh, oder eine jede andere Fläche, welche mit der Linie AC ganz

ganz keinen Winkel machet, auf erſterer Fläche likm gleichfalls winkelrecht.

Zuſatz.

§. 335. Eine jede Fläche gefh auf welcher eine Linie AC, auf eine andere Fläche likm winkelrecht gefället, gezogen werden kann, ſtehet ſelbſt auf letzterer Fläche winkelrecht.

Zuſatz.

§. 336. Iſt AC eine auf der Fläche likm aufgerichtete Perpendiculare, ſo fallen alle ihr gleichlaufend gezogene Linien fh, eg gleichfalls auf eben dieſelbe Fläche winkelrecht. Und alle einer Linie AC gleichlaufende Linien cd, fg machen mit einer Fläche gdhi einerley und einander gleiche Winkel. 27 Fig.

Beſchreibung.

§. 337. Eine Fläche auf welcher eine ſeigere Linie gezogen werden kann, wird eine ſenkrechte oder ſeigere Fläche genannt.

Zuſatz.

§. 338. Zwey ſeigere Flächen können einander nicht anders, als in einer ſeigern Linie durchſchneiden.

Und durchſchneiden einander zwey Flächen in einer ſeigern Linie, ſo ſind ſie beyde auch ſelbſt ſeiger.

Zuſatz.

§. 339. Die Fläche eines rechtwinklichen Triangels BAC, worinnen das Perpendiculum BA eine ſenkrechte Linie iſt, iſt ſelbſt auch eine ſeigere Fläche. 19 Fig.

Und der Winkel C iſt derjenige, welchen die donlegigte Linie BC mit einer jeden horizontalen Fläche machet.

Beſchreibung.

§. 340. Diejenige Fläche aber, worauf keine andere als horizontale Linien gezogen werden können, heißet eine horizontale oder ſöhlige Fläche.

Anmerkung.

§. 341. Eine dergleichen Fläche wird auch waſſerrecht genennet, weil jederzeit die oberſte Fläche eines ſtillſtehenden Waſſers mit ihr gleichlaufend und ſöhlig iſt.

Anmerkung.

§. 342. Bey dem Grubenbau pfleget man auch überhaupt das untere einer Strecke, Stollns oder Röſche deren Sohle zu nennen, obgleich ihre Fläche nicht vollkommen horizontal iſt, und wird der Firſte entgegen geſtellet, welches die Mittel ſind, ſo man bey deren Befahrung über ſich anſtehen hat.

Zuſatz.

§. 343. Auf einer jeden horizontalen oder ſöhligen Fläche ſtehet eine daraufgeſetzte ſeigere Linie oder Fläche winkelrecht.

Zuſatz.

§. 344. Alle ſöhlige Flächen werden bey dem Markſcheiden als einander gleichlaufende Flächen angeſehen.

Beſchreibung.

§. 345. Von einer Fläche die weder vollkommen ſeiger noch ſöhlig iſt, ſaget man, daß ſie flach falle, oder eine Donlege werfe.

Und das Fallen ihrer Donlege wird von denen Graden des Winkels gemeſſen, ſo dieſe Fläche ſelbſt mit einer horizontalen Fläche machet.

Beſchreibung.

§. 346. Redet man von einer Fläche, auf welcher Aufſchlage- oder Wäſchwaſſer zugeführet, oder Grubenwaſſer abgeführet werden, ſo wird das Fallen oder Anlaufen ihrer Waſſerſeige ihre Röſche genennet, und gleichfalls von denen Graden ihrer Donlege oder des Winkels, ſo ſie mit einer ſöhligen Fläche machet, oder auch durch die ihrer Länge und Lage zukommenden Seigerteuffe gemeſſen.

Lehrſatz.

§. 347. Iſt AD eine ſeigere Linie, und der Punkt D auf einer
27 Fig. ſöhligen Fläche gdhi, A aber auf einer andern gdef, welche die erſtere in der Linie dg durchſchneidet; So kommen

1) Die aus A und D auf die Linie des Durchſchnitts dg winkelrecht gezogene Linien AC, BC in einen einigen Punkt C zuſammen. Auch iſt

2) ACD

2) ACD der Winkel, den die beyden Flächen gdhi und gdef mit einander machen, und zeiget alſo das donlegigte Fallen letzterer Fläche an. Und

3) Machen alle andere aus denen Puncten A und D in einen andern Punkt des Durchſchnitts dg, welcher nicht der Punkt C iſt, gezogene gerade Linien unter einander einen kleinern Winkel als das Fallen ACD der donlegigten Fläche gdef beträgt. Oder die Linie AC kommt unter allen auf der Fläche gdef zu ziehen möglichen Linien der ſeigern Linie AD am nächſten, alle andere aber auf der Fläche gdef zu ziehen mögliche Linien gehen von dieſer weiter ab, das iſt: ſie machen mit AD einen größern Winkel; Nächſtdem aber ſo iſt auch

4) Die Lage der Linie CD von einer jeden andern auf der Fläche defg gezogenen ſöhligen Linie um 6 Stunden unterſchieden, und giebt ihr das rechte Winkelkreuz.

Lehrſatz.

§. 348. Alle donlegigte ſo wohl als ſeigere Flächen durchſchneiden eine ſöhlige Fläche nicht anders als in einer ſöhligen Linie.

Beſchreibung.

§. 349. Von einer Fläche gdef pfleget man zu ſagen, daß ſie in diejenige Stunde ſelbſt komme, worein jede auf derſelben gezogene ſöhlige Linie dg oder ef fället.

Lehrſatz.

§. 350. Zwey einander gleichlaufende Flächen kommen in eine und eben dieſelben Stunde, und werfen gegen einerley Weltgegend einerley Donlege. Und Flächen, welche ſich alſo verhalten, ſind einander gleichlaufend.

Beſchreibung.

§. 351. Wird auf einer unbeweglichen Fläche eine Linie gezogen, welche mit ihr einerley, und eben dieſelbe Donlege wirft, das iſt, welche mit einer ſöhligen Fläche denſelben Winkel machet, als erſtere Fläche mit dieſer ſöhligen, und dieſe Linie iſt rechtfallend, ſo wird auch von derſelben donlegigten Fläche geſaget, daß ſie recht falle. Wird aber

eine ſolche Linie widerſinnig befunden, ſo wird auch das Fallen derjenigen Fläche, auf welcher ſie alſo gezogen worden, widerſinnig genennet, (ſiehe §. 296).

Zuſatz.

§. 352. Zwey rechtfallende Flächen durchſchneiden einander in einer rechtfallenden Linie, und der gemeinſchaftliche Durchſchnitt zweyer widerſinnig fallenden Flächen iſt widerſinnig.

Zuſatz.

§. 353. Nimmt man eine Fläche ſo körperlich an, als ob die auf ſelbige fallende Lichtsſtrahlen, von derſelben aufgehalten, und nicht frey hindurch gelaſſen würden, und dieſelbe iſt in eine ſolche Lage geſtellet, daß ſie zu einer gewiſſen vormittägigen Zeit bey ſcheinender Sonne auf eine andere ſöhlige Fläche den wenigſten Schatten wirft, ſo iſt die erſtere rechtfallend, ereignet ſich aber dieſes des Nachmittags, ſo fället ſie widerſinnig, (ſiehe §. 298.)

Lehrſatz.

§. 354. Die Lage einer Linie AC oder Fläche gdef wird vollkommen beſtimmet, und kann mit keiner andern als einer ihr ganz parallel fallenden verwechſelt werden, wenn der Winkel ACB, den ſie mit einer jeden ſöhligen Fläche gdhi machet, nebſt der Stunde gegeben iſt, in welche CD die Sohle von AC fället, und die Weltgegend, welcher die Spitze des Winkels C zufället, durch das rechte oder das widerſinnige Fallen der Linie AC bekannt gemacht worden.

Zuſatz.

§. 355. Desgleichen wird durch bekannt gemachte Grade der Donlege oder des Winkels ACD, welchen die Fläche gdef mit einer ſöhligen gdhi machet, nebſt der Gegend, wohin ſie ihre Donlege wirft, und der Stunde, in welche die Fläche gdef kommt, die Lage der Fläche gdef ſelbſt in Anſehung derer Weltgegenden auf eine gleichmäßige Art vollkommen beſtimmet.

Anmerkung.

§. 356. Man wird mir leicht recht geben, wenn ich ſage, daß dieſe Art die Lage derer Flächen zu beſtimmen, eben ſo zureichend ſey, und

und eben ſo weit gehe, als diejenige, welche man in der Gnomonik angenommen. Indem allhier das Decliniren derer Flächen von Mittag oder Mitternacht gegen Morgen oder Abend durch Stunden, das Incliniren aber und Recliniren durch die Grade des rechten oder widerſinnigen Fallens ausgedruckt und zu verſtehen gegeben wird.

Beſchreibung.

§. 357. Einen Punkt A auf eine ſöhliche Fläche gdhi fällen iſt auf derſelben den Punkt D angeben, in welchen eine ſeigere Linie AD aus A fället.

Zuſatz.

§. 358. Werden auf einer geraden Linie viel Punkte angenommen, und alle auf eine gerade Fläche gefället, ſo ſind ſie auf dieſer Fläche wiederum alle in einer geraden Linie gelegen.

Beſchreibung.

§. 359. Söhlig zu legen, das iſt einen Horizontal- oder Grundriß (Projectionem ichnographicam) fertigen, heißet die Lage unterſchiedener Linien alſo auf dem Papiere entwerfen, daß der Riß ſelbſt eine ſöhliche Fläche vorſtellet, auf welche alle Punkte der dadurch vorzubildenden Sache ſenkrecht gefället worden.

Zuſatz.

§. 360. Es wird alſo auf einer ſöhligen Zeichnung eine ganz ſeigere Linie bloß durch einen einigen Punkt, eine ſöhlige Linie an und vor ſich ſelbſt, und eine donlegigte durch ihre Sohle angedeutet.

Zuſatz.

§. 361. Alle Winkel, welche die auf einem ſöhlig zugelegten Riß befindliche Linien unter einander machen, werden mit Stunden ausgemeſſen.

Anmerkung.

§. 362. Damit man nicht nöthig habe, zu einer jeden Linie auf einem ſöhlichen Riß ihre Stunde zu ſchreiben, ſo pfleget man darauf einen in ſeine Stunde eingetheilten Zirkel oder Compaß alſo zu verzeich-

zeichnen, daß eine jede durch deſſen Mittelpunkt gezogene Linie diejenige Stunde anzeige, in welche eine jede ihr auf den Riß gleichlaufende Linie fället. Und es wird insgemein die mitternächtige Gegend mit ihrem lateiniſchen Namen Septentrio, die mittägige mit Meridies, der Morgen mit Oriens, und der Abend mit Occidens bezeichnet.

Beſchreibung.

§. 363. Seigere Riſſe oder Standriſſe (Proiectiones orthographicae) ſind ſolche, welche ſeigere Fläche vorſtellig machen, auf welche alle Punkte derer darauf anzugebenden Linien ſöhlig und winkelrecht gefället worden.

Zuſatz.

§. 364. Es behalten auf einem Seigerriß alle darauf vorgebildeten Linien ihre wahre Seigerteuffen bey.

Zuſatz.

§. 365. Die Lage der ſeigern Fläche ſelbſt, welche durch einen ſolchen Riß vorgeſtellet wird, wird durch die Stunde, in welche eine auf demſelben gezogene ſöhlige Linie fället beſtimmet, alle Winkel aber derer auf dem Seigerriß befindlichen Linien werden mit denen Graden des Zirkels gemeſſen.

Anmerkung.

§. 366. Soll ein gefertigter Riß darzu dienen, daß andern ein deutlicher und vollſtändiger Begriff von der Lage verſchiedener Sachen beygebracht werde, ſo wird dem ſöhlig zugelegten Riß auch ein Seigerriß beygefüget. Denn werden von gewiſſen Linien, nebſt ihren Sohlen und deren Lage auch ihre Seigerteuffen unter einander bekannt gemacht, ſo iſt dadurch unſtreitig alles dasjenige auf das eigentlichſte beſtimmet, was nur denen entworfenen Linien in Anſicht auf ihre Lage, Größe und Verhältniß unter einander zu kommen kann.

Beſchreibung.

§. 367. Ein Profil oder Durchſchnitt iſt die Vorſtellung einer geraden Fläche, auf welcher die darauf befindlichen Punkte und Linien ſelbſt ſind, nicht aber andere und fremde gefället worden.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 368. Iſt das Profil eine Vorſtellung von einer ſeigern oder ſöhlichen Fläche, kann man es gleichfalls einen ſeigern oder ſöhligen Riß nennen. Ein Riß aber auf deſſen Fläche fremde Punkte, ſo nicht auf der von ihm vorgebildeten Fläche ſelbſt befindlich ſind, gefället worden, ſoll eigentlich vor kein Profil gehalten werden.

Beſchreibung.

§. 369. Perſpektiviſch iſt eine Zeichnung, wenn ſie etwas alſo vorſtellig machet, wie es an und vor ſich ſelbſt in unſere Augen zu fallen pfleget, das iſt, wie ſich das Bild davon in unſern Augen ausdrücket, wenn wir es ſelbſt von einer gewiſſen Seite betrachten.

Zuſatz.

§. 370. Es ſtellet alſo ein perſpektiviſcher Riß die ſcheinbare Lage unterſchiedener Flächen auf einmal vor.

Das ſiebende Hauptſtück,

Von dem Maaß derer Körper.

§. 371.

Beſchreibung.

Ein Cubus iſt ein ſolcher Körper ABCDEFGH, ſo von ſechs Qvadraten, als ſeinen Seiten eingeſchloſſen wird.

Zuſatz.

§. 372. Die Qvadrate, ſo die äußern Flächen eines Cubi abgeben, ſind alle ſechſe einander gleich, und machen unter einander lauter rechte Winkel.

Zuſatz.

§. 373. Die Breite, Länge und Höhe eines Cubi ſind einander vollkommen gleich, (ſiehe §. 308.)

Und durch die Größe von deſſen einer Seite wird ſelbſt die Größe des ganzen Cubi zugleich beſtimmet.

Beſchreibung.

§. 374. Ein Cubiklachter iſt ein Cubus, deſſen Seite ein Lachter iſt.

Ein Cubikzoll iſt ein Cubus, deſſen Seite einem Zolle gleichet, u. ſ. w.

Beſchreibung.

§. 375. Das Körpermaaß wird auch das cubiſche genennet.

Denn eben ſo wie Linien und Längen das Maaß derer Linien, und Qvadratflächen das Maaß derer von geraden Linien eingeſchloſſenen Flächen überhaupt abgeben, ſo wird auch der körperliche Innhalt eines Körpers mit Cubis ausgemeſſen.

Zuſatz.

§. 376. Weiß man die Anzahl derer unter einander gleich großen Cuborum, ſo ein Körper ſeiner Größe nach in ſich enthält, nebſt der allen dieſen Cubis gemeinſchaftlichen Seite in einem bekannten Längenmaaß, ſo iſt ſelbſt der wahre Innhalt dieſes Körpers bekannt.

Aufgabe.

§. 377. Den körperlichen Innhalt eines Cubi zu erfahren.

Auflöſung.

Multipliciret die Seite des vorgegebenen Cubi mit ſich ſelbſt.

Und das daher entſtandene Qvadrat wiederum mit deſſen Seite.

So bekommet ihr die Größe des vorgegebenen Cubi in einer Anzahl von ſolchen Cubis, derer Seiten die einander gleichen Theile des Maaßſtabes ſind, womit die Seite des zu berechnenden Cubi gemeſſen worden.

Zuſatz.

§. 378. Iſt die Seite eines Cubi 80 Zolle, ſo giebt 80 zweymal in ſich multipliciret 512000 den Innhalt des gedachten Cubi in Cubikzollen.

Es beträgt demnach ein ganzes Cubiklachter 512000 Cubikzolle. Das iſt 512000 Cubikzolle zuſammen ſind ſo groß als ein Cubiklachter.

Desgleichen enthält ein Cubikzoll 1000 Cubos ſeiner zehen Theile.

Ein Cubiklachter hält 64 Cubos jeden zu einem Viertheillachter, oder 512 Cubos ſeiner acht Theile.

Beſchreibung.

§. 379. Ein Prisma wird ein ſolcher Körper genennet, wovon zwey einander entgegen geſetzte Flächen ABCDEFG und abcdefg einander ganz gleich, ähnlich und gleichlaufend, und deren gleichnamige 31 Fig.

Winkelſpitzen unmittelbar durch ſolche gerade Linien mit einander verbunden ſind, welche die übrigen Ecken des Körpers geben, und die übrigen Seiten deſſelben beſtimmen.

Aufgabe.

§. 380. Den körperlichen Innhalt eines Prismatis zu finden.

Auflöſung.

Suchet den Flächeninnhalt von ABCDEFG (ſiehe vorhergehendes fünfte Capitel §. 319).

Multipliciret denſelben mit der Weite EX, in welcher die beyden einander gleichlaufenden Flächen des Prismatis ABCDEFG und abcdefg von einander abſtehen.

So iſt der körperliche Innhalt von dieſem Prismate gefunden.

Beſchreibung.

32 Fig. §. 381. Sind die im Prismate einander gleichlaufende Flächen ABCD und abcd einander gleiche Zirkel, ſo heißet derſelbe Körper ein Cylinder, deſſen cubiſcher Innhalt alſo auf ganz gleiche Art gefunden wird (ſiehe §. 320.)

Zuſatz.

§. 382. Die Größe einer in der Grube zu erbrechenden Radſtube zu finden, multipliciret die Höhe derſelben mit ſich ſelbſt, und dieſes Quadrat mit 157, dividiret mit 200 (nach Anleitung des 320 §.) und multipliciret dieſes Qvotum mit ihrer Weite, ſo iſt der verlangte körperliche Innhalt der vorgegebenen Radſtube gefunden.

Wobey aber der Raum ſowohl das Schußgerinne zu legen, als auch die Aufſchlage- und Grubenwaſſer wieder abzuführen, ingleichen was ſonſt zu Legung derer Zapfen- oder Rehmenſtücken und beqvemen Befahrung ausgebrochen werden muß, nicht mit begriffen iſt.

Anmerkung.

§. 383. Die Höhe einer Radſtube wird nach vorkommenden Umſtänden viel oder wenig größer, als die Höhe des zu hängenden Rades be-

beträgt, und alſo ſelten über 28 Ellen genommen. Die Weitung aber derſelben hänget, entweder wenn ſie in Qveergeſtein gebrochen wird, ſo wie es gemeiniglich und mehrentheils vortheilhaft geſchiehet, von der Breite des Rades, oder, wenn dieſes auf dem Gange gehangen wird, zuweilen auch von der Mächtigkeit des Ganges und der Beſchaffenheit des Geſteins ab.

Beſchreibung.

§. 384. Die Pyramide iſt ein ſolcher Körper, auf deſſen Grundfläche BCDEF lauter Triangel BAC, CAD, DAE, EAF, FAB ſtehen, welche alle in dem Scheitelpunkte A zuſammen kommen, und deren Flächen die übrigen Seiten des Körpers ſind. 33 Fig.

Zuſatz.

§. 385. Die Höhe einer Pyramide iſt die Länge der Perpendicularlinie AY, ſo aus dem Scheitelpunkte A auf die Grundfläche derſelben BCDEB gefället wird.

Aufgabe.

§. 386. Den körperlichen Innhalt einer gegebenen Pyramide zu berechnen.

Auflöſung.

Suchet den Innhalt ihrer Grundfläche nach dem 319. §.

Multipliciret ihn in die Höhe der Pyramide. Dividiret das Product mit 3.

So kommt der verlangte cubiſche oder körperliche Innhalt der Pyramide heraus.

Aufgabe.

§. 387. Den cubiſchen Innhalt eines jeden Körpers zu finden, deſſen äußere Oberfläche aus lauter geraden Flächen beſtehet.

Auflöſung.

Betrachtet einen ſolchen Körper, als ob er aus lauter Prismatibus und Pyramiden zuſammen geſetzet ſey.

Berechnet die Größe eines jeden dieſer Theile, worein ihr ihn in Gedanken zerleget, beſonders,

Bringet ſie in eine Summe, ſo bekommt ihr den Innhalt des ganzen Körpers.

Anmerkung.

§. 388. Es iſt hier wiederum, wie bey dem Flächenmaaß zu erinnern, daß man alle zur vorhabenden Berechnung eines Körpers angenommenen Linien jederzeit nur mit einerley Theilen eines Maaßſtabes ausmeſſe, damit man deſſen körperlichen Innhalt in lauter einander gleichen und ſolchen Cubis erhalte, wovon dieſe Theile die Seiten ſind.

Anmerkung.

§. 389. Wir haben in dem fünften Capitel den Flächeninnhalt durch die Multiplication zweyer Linien und in dieſem ſiebenden den körperlichen Innhalt durch Multiplication dreyer Linien in einander zu finden angewieſen, ob wohl nach dem zweyten Capitel die Linien weder Theile derer Flächen noch derer Körper ſind, und aus der Vermehrung und Vervielfältigung einer Linie nichts als wiederum eine Linie zum Vorſchein kommen und entſtehen kann. Doch dieſes iſt nur ein anſcheinender Wiederſpruch. Und wenn man mit Aufmerkſamkeit anſiehet, wie ein Flächeninnhalt gefunden wird, ſo werden in genauem Verſtande keinesweges Linien mit Linien, ſondern eigentlich eine Anzahl von Quadratflächen mit einer gewiſſen Zahl multipliciret, indem das Maaß einer Linie zugleich auch die Anzahl derer an derſelben gelegenen Quadrate giebet, wovon die Theile dieſes Maaßes die Seiten ſind. Wird aber die Anzahl derer Cuborum, welche neben einander geleget den Raum einer ausgemeſſenen Fläche erfüllen, und deren Anzahl alſo mit dem Maaß dieſer Fläche einerley iſt, mit einer Zahl multipliciret, ſo bekommt man auch nothwendig eine Anzahl von Cubis, und alſo den Innhalt eines Körpers.

Anmerkung.

§. 390. Nach dieſen nun anitzo von dem Körpermaaß gegebenen Regeln kann jederzeit das anſtehende Geſtein, es mag nun auf Stroſſen

oder vor ganz Ort, im Abteuffen, oder Ueberbrechen, auf dem Schrahm, Gange oder ſonſt zu gewinnen ſeyn, nach ſeinem wahren Innhalt berechnet, und daraus die Zeit ſowohl als das Gewinnerlohn, ſo ein Bau erfordert, nachdem man eine gewiſſe Schneidigkeit des Geſteins dabey zum voraus annimmt, einigermaßen beurtheilet, auch vielmals die dabey zu gleicher Zeit zu hoffende Erzteinnahme ohngefehr überſchlagen werden. Welche Berechnung, da die äußerſten Flächen des Geſteins, ſo im Hangenden und Liegenden, oder in denen Stößen anſtehen gelaſſen wird, mehrentheils gleichlaufend ſind, beſonders der 380. §. an die Hand giebet.

1) Es giebet alſo die Abhandlung dieſes Capitels die Regeln vor das Verdingen aufs Geſtein. Und man rechnet daher, daß derjenige, ſo ein ganzes Cubiklachter ausſchläget, 64 mal mehr Zeit und Arbeit anwenden müſſe, und alſo auch 64mal mehr damit verdiene, als ein anderer, der von ſolchem Geſtein, das ſich gleich feſte anläſſet, und welchem mit dem Gezäh nicht merklich mehr oder weniger abzugewinnen iſt, nur ſo viel vor ſeinen Schlägel gewonnen, als ein Cubus von ¼ Lachter beträgt. Ich weiß wohl, daß man bey dem Verdingen das wenigſte mal die Ausmeſſung des Geſteins nach Cubis nöthig habe, ſondern daß man auf Stroſſen vielmehr nach dem Quadratmaaß zu verdingen pflege, mit welchem die Fläche gemeſſen wird, an welcher ſie auf dem Hangenden oder Liegenden anſtehen. Auch hat ſolches ſeinen guten Grund, wenn das anſtehende Hangende und Liegende immer in einerley Weite von einander bleibet, und kommt dieſes Verdingen mit dem nach cubiſchen Maaß vollkommen überein. Wird aber auf einem Gange gebauet, der ab- und zufallend-mächtig iſt, oder es muß der Schram an einem Orte weiter als an dem andern geführet werden, kann es auch wiederum ſeine Ausnahme leiden, und bey einerley anhaltender Feſtigkeit des Geſteins auf einer Stroſſe höher als auf der andern verdungen werden müſſen. Ja auf Stölln, Strecken und Feldörthern, wo ſeigerer Stoß gehalten, und immer einerley Höhe und Weite beybehalten wird, wird ſo gar mit gutem Recht nach dem Längenmaaß verdungen, nach welchem in der Länge aufgefahren, und das Orth fort gebracht wird.

Doch bey allem dergleichen Verdingen, es betreffe nun die Gewinnung auf Queergeſtein, Gängen, Flötz = oder Stock = Werken, Stein = oder andern Brüchen, iſt bloß und allein der Gebrauch des cubiſchen Maaßes durchgängig allgemein und richtig, wenn nur alles gehörige ſonſt dabey wohl in Obacht genommen wird, und ſolche Umſtände, ob zum Exempel das Geſtein ſchon auf etlichen Seiten entblößet, ob es kläftig und Abloſungen habe, und ſo ferner, welche die Gewinnung deſſelben erleichtern, oder beſchwerlicher machen, außer deſſen Feſtigkeit an und vor ſich, und wie viel man davon auf einmal vor das Eiſen oder Bohrer nehmen könne, wohl in Erwegung gezogen werden.

2) Außer denen in der Grube noch anſtehenden, und von mehr als einer Seiten entblößten Mitteln kann auch die Menge derer ſchon über die Hengebank gebrachten Erzte und Vorräthe, ſie beſtehen nun in großen Stuf-Scheide-oder Pochwerke geſchiedenen, geſetzten, gewaſchenen oder ſonſt zur Lieferung in die Hütte aufbereiteten Erzten, nach dem Körpermaaß ausgemeſſen, daher geſchätzet und deren ungefehre Werth gefunden werden. Denn hat man eine gemeine und wohl gemengte Probe eines Hauptwerks genommen, und eben hiervon ſo viel abgewogen, als zu Erfüllung eines cubiſchen Maaßes von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Lachter im Lichten gehöret, hieraus ſo denn den ganzen Metall oder andern Erztgehalt eines ſolchen Cubi oder den Werth deſſelben gefunden, und den körperlichen Innhalt des ganzen Haufwerks in eben ſolchen Cubis berechnet, ſo wird man ſogleich auf das Gewicht ſowohl als den Gehalt und Werth dieſer ſämmtlichen Vorräthe, ohne vieles Umwägen nöthig zu haben, obwohl wegen des ungleichen Gehalts nicht allemal ganz untrüglich ſchließen können.

Anmerkung.

§. 391. Es iſt zwar an dem, daß das Verdingen der Grubenarbeit, wohin doch der meiſte Nutzen, ſo von dieſem ſowohl als fünften Capitel bey dem Bergbau allhier verſprochen wird, hauptſächlich abzielet, zu denen Verrichtungen eines Markſcheiders eigentlich nicht gehöre, und ſolches vielmehr denen Bergbeamten und beſonders Berggeſchwor-

nen zukomme, welche deswegen ihre Häuerſchichten verfahren haben, und durch wirkliche Handarbeit des Geſteins kundig worden ſeyn müſſen; Unterdeſſen aber ſehe ich nicht ab, wohin die Abhandlung von dem Maaſſe, nach welchem verdungen werden ſoll, und nach welchem gleichfalls der Innhalt derer Bergwerksteiche und ihrer Dämme zu berechnen iſt, unter denen den Bergbau betreffenden Wiſſenſchaften eigentlicher gezogen könne werden, als eben zur Markſcheidekunſt, welche ſich mit dem Maaß geometriſcher Größe beſchäfftiget. Muß man aber einräumen, daß dieſe Abhandlung, welche den Grund zu der Lehre von dem Verdingen in ſich hält, in der Bergbaukunſt aber weitläuftiger und mit ihren Anwendungen vorzutragen iſt, zur Markſcheider Wiſſenſchaft gehöre; ſo hat man einen neuen Beweis, daß einen jeden Bergverſtändigen die Lehrſätze der Markſcheidekunſt angehen.

Das

Das achte Hauptſtück,

Von der Lage derer Körper.

§. 392.

Lehrſatz.

Durch die feſtgeſetzte Lage einer jeden Fläche insbeſondere von denen Flächen ſo einen Körper einſchließen, und deſſen Seiten abgeben, wird die Lage deſſelben Körpers beſtimmet.

Zuſatz.

§. 393. Wird von jeder derer geraden Flächen, ſo einen Körper umſchließen, die Stunde worein ſie fället, die Gegend, wohin ſie ihre Donlege wirft, nebſt denen Graden ihrer Donlege gegeben, ſo wird dadurch alles bekannt gemacht, was nur zu der Beſchreibung von der unveränderten Lage dieſes Körpers in Anſicht auf die Weltgegenden gehöret (ſiehe §. 355).

Lehrſatz.

§. 394. Iſt von denen äußern Flächen, welche die Seiten eines Körpers abgeben, ausgemacht, daß zwey derſelben einander gleichlaufend und gleich ſind, ſo kann man dieſen Körper ſelbſt als einen ſolchen anſehen, welcher entſtanden, da eine von dieſen Flächen eine Stärke oder Dicke überkommen, welche der Weite gleichet, in welcher beſagte Flächen von einander abſtehen.

Anmerkung.

§. 395. Ob nun wohl die Benennung einer körperlichen Fläche (nach dem 87 §.) einen Widerſpruch und leeren Begriff in ſich faſſet, ſo kann doch im angezogenen Verſtande ein dergleichen Körper als eine Fläche angeſehen werden, welche eine gewiſſe Dicke überkommen, und

dadurch

dadurch zu einem Körper geworden, und es kann ſeine Lage nach der Lage dieſer Fläche benennet und angezeiget werden.

Beſchreibung.

§. 396. Sind die beyden gröſten Oberflächen eines Körpers einander gleichlaufend, ſo kann man, um die Hauptlage deſſelben gegen die Weltgegenden zu beſchreiben, von ihm ſagen, daß er ſelbſt in die Stunde von dieſen gleichlaufenden Flächen falle, und ihre recht- oder widerſinnigfallende Donlege ſelbſt werfe.

Zuſatz.

§. 397. Sind die beyden gröſten Flächen oder Seiten eines Körpers ſöhlig, ſo ſaget man von ihm ſelbſt, daß er ſöhlig liege, ſind ſie aber einander gleichlaufend und ſeiger, daß er ſeiger geſtellet ſey.

Anmerkung.

398. Zur Erläuterung dieſer Beſchreibung kann die Lage einer aufgeführten Wand, die überall einerley Stärke hat, oder eines gleich dicken Bretes dienen. Denn bey beyden ſind die beyden gröſten, derer ſie umgebenden äußern Flächen einander ſelbſt gleichlaufend, und ihre Lage kann durch die Lage einer dieſer Flächen beſchrieben und andern zu erkennen gegeben werden. Da denn einem jeden ſogleich verſtändlich ſeyn wird, wenn von einem dieſer Dinge geſaget wird, daß es ſeigerrecht ſtehe oder aber flach oder ſöhlig liege.

Zuſatz.

§. 399. Durchſetzen oder durchſchneiden etliche dergleichen Körper einander, ſo haben ſie unter einander eben die Lage und kommen unter eben dem Winkel zuſammen, wie die einander gleichlaufenden Flächen, welche ihre Seiten abgeben.

Anmerkung.

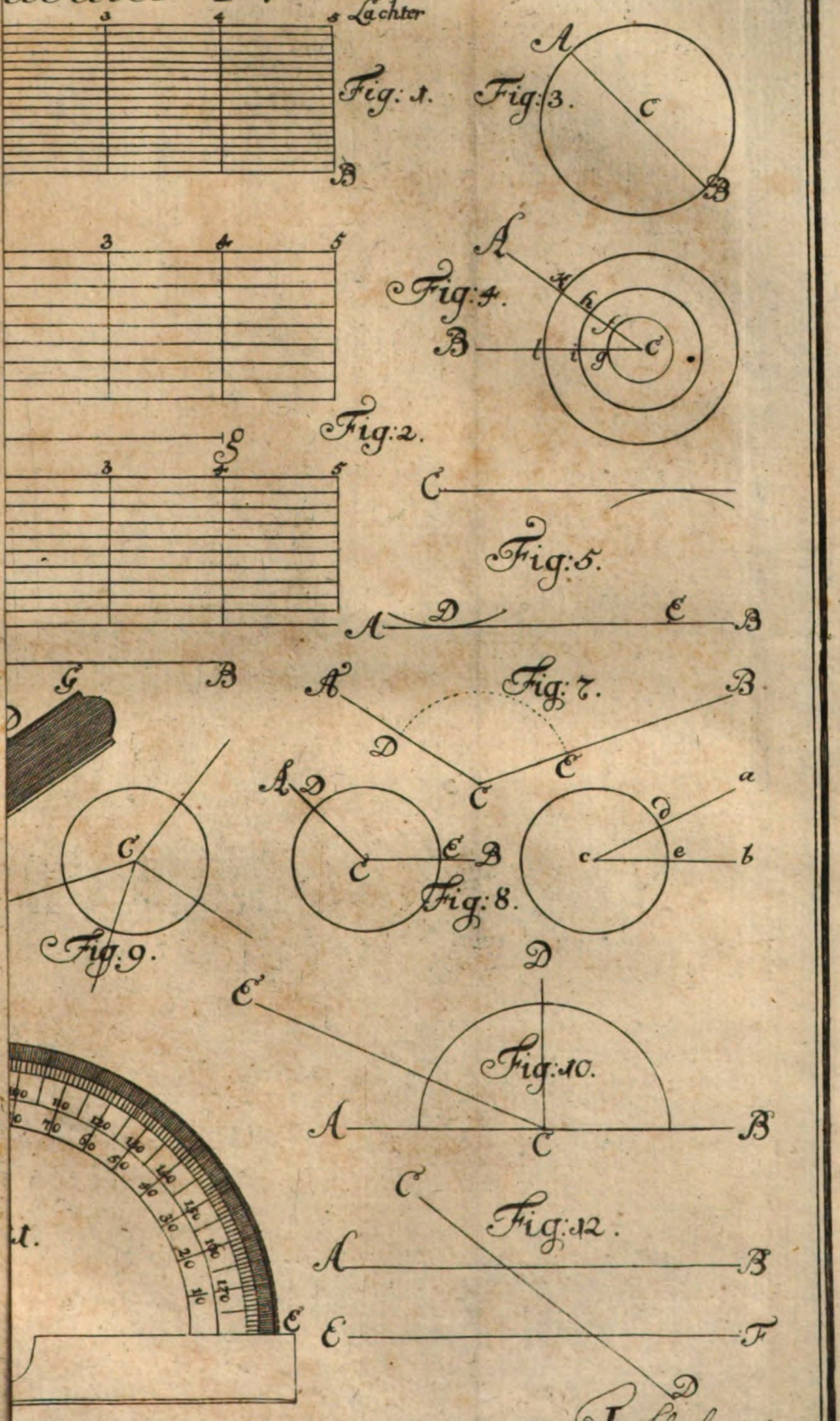
§. 400. Die Urſache, warum von der Lage derer Linien, Flächen und Körper ſo weitläuftig gehandelt worden, wird ſich in dem nunmehro folgenden und zweyten Abſchnitte, beſonders in dem Capitel von Gängen, genungſam veroffenbaren, je mehr das bisher angeführte hinläng-

lich ſeyn wird, alles folgende ordentlich zu faſſen und ſich von allem zum Markſcheiden gehörigen einen deutlichen Begriff zu machen, ohne daß wir nöthig haben werden, uns öfters auf dieſes vorhergehende zu berufen, und je mehr ein jeder gezwungen ſeyn wird, die Anwendung von der bisher beſchriebenen Art und Weiſe, nach welcher die Markſcheider das Maaß und Lage geometriſcher Größen beſtimmen, auf dasjenige ſelbſt zu machen, wovon wir nunmehro die Abhandlung vor die Hand nehmen.

Wünſchet man aber von allen hieher gehörigen allgemeinen Grundſätzen der Geometrie und Trigonometrie weitläuftigern und mehr überzeugenden Unterricht zu haben, ſo verdienen die Elementa des Euklides vor andern alle Aufmerkſamkeit, und man wird nächſt dieſen des Freyherrn von Wolf Anfangsgründe aller mathematiſchen Wiſſenſchaften nicht ohne Zufriedenheit nachleſen, und ſich dadurch in dieſer Kenntniß deſto feſter ſetzen können, zumal wenn man durch die Begierde angetrieben iſt, von allem durch bündige und unumſtößliche Beweiſe überzeuget zu werden.

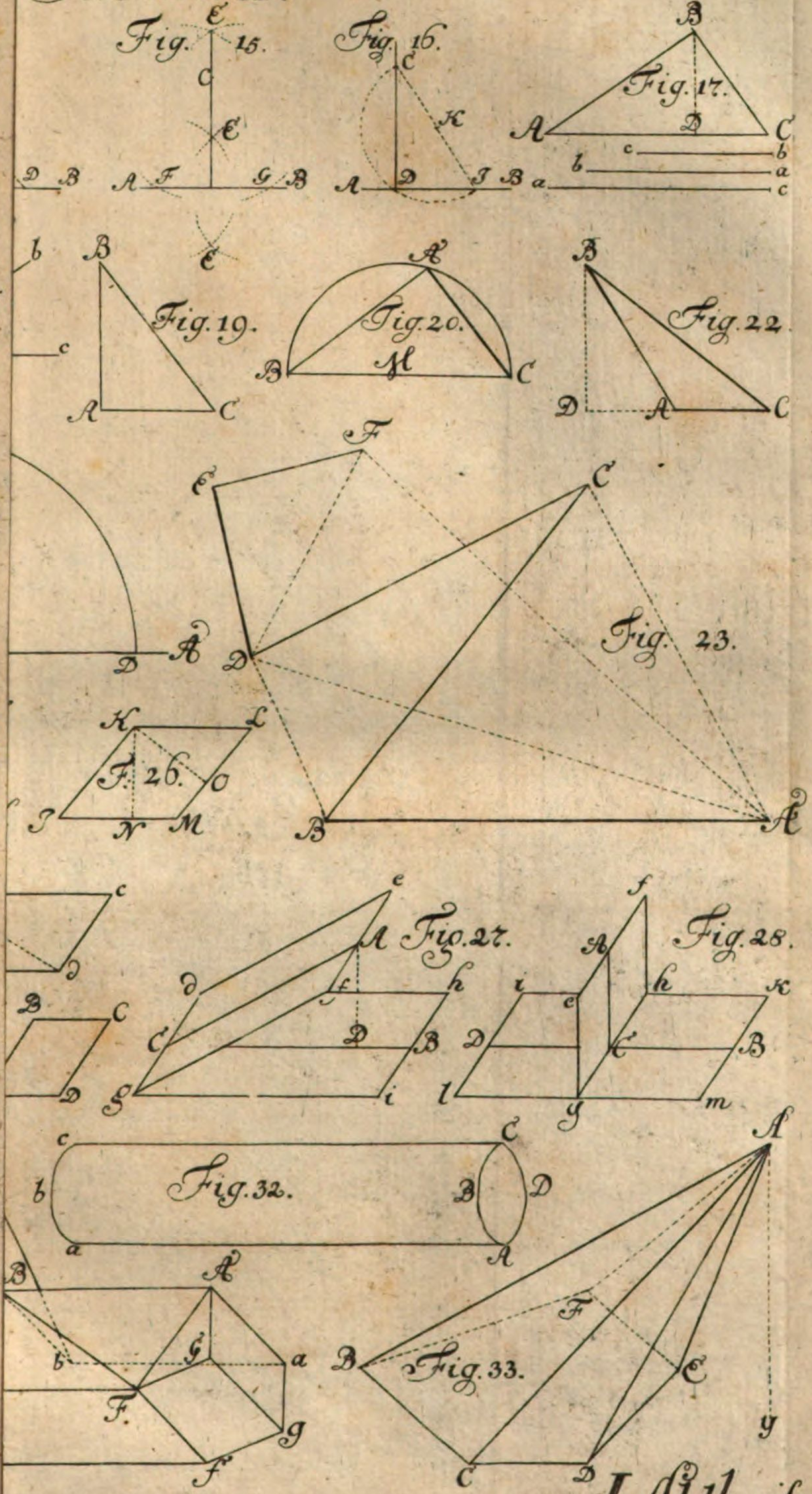
Zwey-

Tabula I.



I. Abtheil.

Tabula II.



I. Abtheil.

Zweyter Abſchnitt,

welcher die

Markſcheidekunſt

insonderheit,

und ihre

Ausübungen

abhandelt.

Das erſte Hauptſtück
von denen
Werkzeugen derer Markſcheider,
und
ihrem einfachſten Gebrauch.

§. 401.

Beſchreibung.

Die baſtene oder flächſene Schnur iſt entweder von Baſt oder von ſtarkem feſten Zwirn gewunden, bekommt 10 bis 11 Lachter Länge, und dienet denen Markſcheidern zu Ziehung gerader Linien.

Anmerkung.

§. 402. Beyderley Schnuren pfleget man ſonſt durch meßingene Ringlein in ganze, halbe oder auch Viertheile derer Lachter alſo zu vertheilen, daß am Ende eines jeden Lachters die Zahl deſſelben auf ein an das Ringlein angehängtes Blechlein angemerket iſt, damit ſolchergeſtalt dieſe Schnuren zugleich das Maaß derer damit gezogenen Linien angeben können. Allein man weiß aus der Erfahrung, daß ſie theils in der Näſſe eingehen und einlaufen, theils, nachdem ſie wenig oder viel angezogen und angeſpannet ſind, kürzer oder länger werden, und daß alſo das darauf angemerkte Lachtermaaß nicht allezeit einerley und untrüglich bleibe. Ob man nun wohl der baſtenen Schnur hierinnen gerne den Vorzug läſſet, auch daher ſolche in der Grube mehr als die flächſene oder eine hänfene zu brauchen anpreiſen kann, ſo iſt doch dadurch dieſem Fehler noch lange nicht abgeholfen, und man thut am beſten, wenn man ſich bloß zu Ziehung, nicht aber zugleich zu Ausmeſſung derer Linien in der Grube ſowohl als über Tage einer fein gleich gezwirnten doch nicht zuviel gedre-

heten, und ſo es gefällig, nach Anweiſung des 115ten §. zubereiteten Schnur bedienet, welche, daß ſie durch Knoten oder andere Merkmale in Lachter eingetheilet werde, eben nicht nothwendig iſt. Dadurch aber erhält man zugleich dieſen Vortheil, daß, wenn eine ſolche Schnur zerreißet, man dieſelbe auf eine jedem ſelbſt beliebige Art wiederum zuſammen knüpfen könne, ohne daß aus ihrer dadurch erfolgten Verkürzung einige Unrichtigkeit erwachſe. Wollte man auch die Schnur gleich alſo einrichten, daß ſie erſt ſodenn, wenn ſie in Waſſer eingeweichet worden, mit ihren Ringlein die gehörige Lachterlänge angebe, und dieſelbe bey ihrem Gebrauch allezeit naß erhalten, ſo iſt ſie ſodenn dem andern Fehler, daß ſie ſich ungleich ausdehnen läſſet, vielmehr, als wenn ſie trocken bleibet, unterworfen, weil das ſich in die Schnur gezogene Waſſer viel eher als die Theile der Schnur ſelbſt nachgiebet. Da aber außerdem die ſeidenen Schnuren unſtreitig die haltbarſten ſind, und ſich am meiſten anziehen laſſen, ſo trage ich kein Bedenken, derſelben Gebrauch vor allen andern hier anzurathen.

Anmerkung.

§. 403. Wenn eine Kette, Seil, Faden, oder Schnur mit ihren beyden Enden, in zwey unbeweglichen Punkten befeſtiget iſt, im übrigen aber ganz frey hänget, ſo begiebet ſich dieſelbe, wenn alle ihre kleineſten Theile unter einander von gleicher Schwere und gleich beugſam ſind, in eine krumme Linie, welche die Kettenlinie genennet wird. Und ſo lange die Verhältniß der Schwere einer Schnur, welche mit einem Ende unbeweglich befeſtiget iſt, zu der Kraft, welche ſie an dem andern Ende anſpannet, oder auszudehnen bemühet iſt, noch merklich bleibet, ſo lange tritt dieſe Schnur nicht in eine gerade Linie, ſondern wirft immer noch einen dergleichen Bogen. Da aber daran gelegen iſt, daß man mit der Schnur ſo viel als möglich gerade Linien ziehen könne, auch dieſe Schnuren, ob ſie ſchon noch mit Anhängung des Gradbogens beſchweret worden, dennoch in einer geraden Linie verbleiben ſollen, ſo iſt eben ſo nothwendig darauf zu ſehen, daß dieſe Schnuren leicht ſind, und wenig eigene Schwere haben, als daß ſie ſo feſte und haltbar ſind, daß ſie ohne zu zerreißen, eine ziemliche Gewalt des Anſpannens aushalten. Aus eben dieſer Urſache aber dürfen auch dieſe Linien nicht allzu lang genommen werden, weil mit der Länge einer angeſpannten Schnur auch ihre

Ab-

Abweichung von einer geraden Linie zunimmt, und daher iſt es nicht zu rathen, daß man mit einer freyhangenden Schnur, eine gerade Linie zu ziehen ſich unterfange, welche länger als acht bis zehen Lachter iſt. Und deswegen wird auch zu der Länge einer ſolchen Schnur nicht mehr als ohngefähr dieſe Anzahl von Lachtern erfordert.

Beſchreibung.

§. 404. Die meßingene Lachterſchnur vertritt bey dem Marſcheiden die Stelle einer Meßkette. Sie iſt von meßingenem Drath gefertiget, und ein jedes Glied derſelben, nebſt dem es mit einem andern verbindenden Ringlein oder Glöbgen hält 5 Lachter Zolle. Die Lachter ihrer Länge ſind durch die zu Ende eines jeden Lachters angehangenen Blechlein und die Anzahl dererſelben durch Nummern auf denen Blechlein oder durch die Anzahl einiger in dieſelben geſtochenen Löchlein angemerket. Und dieſe Schnuren dienen zu Ausmeſſung derer Linien. 1 Fig.

Anmerkung.

§. 405. Damit die Glieder der Schnur nicht ſo leicht zerbrechen, und, wenn ſie verbogen worden, alsbald wiederum ausgegleichet werden können, ſo iſt nöthig, daß, ehe ſie gefertiget werden, der meßingene Drath vorher hierzu etwas geglühet werde. Doch müſſen auch dieſe Glieder nicht allzu beugſam ſeyn, damit ſich die Lachterſchnur nicht leicht zu viel ausziehen laſſe. Und eben aus dieſem Ausdehnen erkläre ich, wie es komme, daß das Lachtermaaß an vielen Orten ſo unterſchiedlich gefunden werde, da es doch wenigſtens auf denen Churſächſiſchen Bergrefieren überall 3½ Freybergiſche Elle halten ſoll. Eben aus dieſer Urſache aber iſt einem Markſcheider auch die Vorſicht anzupreiſen, daß er ſich von gutem dürren Holze einen richtigen Lachtermaaßſtab fertigen laſſe, und in ſeiner Verwahrung habe, damit er ſeine Lachterſchnur mit demſelben von Zeit zu Zeit nachmeſſen könne.

Anmerkung.

§. 406. Die meßingene Schnur iſt zu Ziehung gerader Linien etwas unbehülflich, weil man damit nicht wohl eine andere Linie ziehen kann, als welche eben ſo lang iſt, als ſie ſelbſt, auch ihr Gewicht (ſiehe den 403 §.) verurſachet, daß ſie ſchwerlich in eine ganz gerade Linie zu brin-

bringen iſt. Und obwohl, wenn ſie etwas angezogen iſt, zwey an einander gehangene Glieder derſelben, in einer ganz geraden Linie zu ſeyn ſcheinen, ſo machen doch jederzeit zwey in einiger Weite von einander abſtehende Glieder derſelben einen Winkel, welcher merklich kleiner als 180° iſt. Damit man ſich aber dennoch derſelben nicht nur im Fall der Noth zu Ziehung derer Linien bedienen, ſondern auch andere gerade angezogene Schnuren damit nachmeſſen könne, ſo darf ihnen nicht überflüßige Länge gegeben werden, denn ſolchergeſtalt vermeidet man ſowohl unnöthige Schwere als weit von einander entfernte Glieder. Und man hat nicht ohne guten Grund ſechs Lachter zu ihrer Länge durchgängig eingeführet.

Anmerkung.

§. 407. Aus folgender Aufgabe wird zu erſehen ſeyn, warum die flächſene ſowohl als meßingene Schnur an beyden Enden mit ſtarken meßingenen Ringen ohngefähr von $1\frac{1}{2}$ Zoll Weite verſehen ſeyn ſolle. Wobey jedoch die äußerſten Glieder der meßingenen Schnur um ſo viel kürzer werden, daß jedes derſelben nebſt einem ſolchen Ringe nur fünf Zolle behalte.

Aufgabe.

§. 408. Eine gerade Linie mit der Schnur zu ziehen und auszumeſſen.

Auflöſung.

2 Fig. Schraubet in beyden Punkten, in welchen ſich die zu ziehende Linie endigen ſoll, und welche 6 bis auf das höchſte 10 Lachter von einander entfernet ſeyn können, Schrauben ein.

An die eine Schraube leget den äußern Ring der flächſenen oder ſeidenen Schnur, ziehet ſie bis zur andern Schraube ſtark an, und befeſtiget ſie alſo an derſelben durch einiges Umwinden und Zuziehen einer Schleife; ſo wird die verlangte Linie gezogen ſeyn.

Leget den äußern Ring der meßingenen Schnur an erſtere Schraube, faſſet ſie bey dem andern Endringe, und gehet damit an der flächſenen Schnur fort. Ziehet erſtere ſtark an. Sehet zu, daß ſich dieſe nicht an irgend einem Ort überſchlage, und bemerket an letzterer mit einem aufgeſpaltenen Hölzlein, in deſſen Spalt die Schnur geklemmet wird, und wel-

welches die dritte Figur vorſtellig machet, wie weit erſtere von ſechs Lach- 3 Fig.
tern Länge gereichet. Laſſet durch euern Gehülfen das erſtere Ende der meßingenen Schnur wiederum bey dieſem Hölzlein anhalten, und meſſet auf gleiche Weiſe das übrige Stück der Linie. Addiret das Maaß dieſes Stücks zu ſechs Lachtern. So habet ihr die Länge der ganzen Linie gefunden.

Anmerkung.

§. 409. Weil die flächſene Schnur von denen fünfzolligten Gliedern der meßingenen nicht allemal genau ausgemeſſen wird, ſo iſt nöthig, daß man ein Maaßſtäbgen von $\frac{1}{8}$ Lachter, ſo in ſeine ganzen, halben und viertheils Zolle vertheilet iſt, bey der Hand habe, damit man das, was die Lachterſchnur nicht angiebet, mit ſolchem nachmeſſen könne.

Zuſatz.

§. 410. Auch iſt nöthig, daß man bey Verrichtung eines Zuges mit etlichen meßingenen Schrauben verſehen ſey, wie ſolches die zweyte Figur bezeichnet. Und aus folgenden wird zu erſehen ſeyn, daß man bey dem Abziehen eines jeden Winkels mit Eiſenſcheiben wenigſtens mit vier Stück dererſelben verſehen ſeyn ſolle.

Anmerkung.

§. 411. Dieſe Schrauben werden in den Rundbaum, Haſpelſtütze, Hängebank, Fahrtſchenkel, Geviere, Polzen, Einſtriche, Ruhebühnen, Thürſtöcke, Kappen, Jöcher, Stempel, Steege und ander feſt angetriebenes und befeſtigtes Holz, oder, ſo keines vorhanden, in hierzu gelegte Spreizen, oder wie es ſonſt die Gelegenheit giebet, geſchraubet, beſonders aber über Tage Pfähle dieſerhalb eingeſchlagen, wozu man denn bey Verrichtung eines ganzen Zuges eines bis zweyer Gehülfen benöthiget iſt.

Anmerkung.

§. 412. Das Auge ſiehet jederzeit in einer geraden Linie, und alſo kann man, wenn man das eine Auge mit beyden Schrauben in eine Linie ſtellet, und von einer Schraube zur andern ſiehet, bald wahrnehmen, ob es nöthig ſey, die Schnur noch mehr, als ſchon geſchehen, anzuziehen. Und kann man aus einem Punkte zu dem andern ungehindert ſe-

hen, ſo iſt daraus abzunehmen, daß man von einem jeden dieſer Punkte bis in den andern mit einer Schnur eine gerade Linie ziehen könne. Stellet man daher in der Grube das Auge in den einen Punkt und ſiehet von daſelbſt ein bey dem andern Punkt geſtelltes brennendes Grubenlicht, ſo kann zwiſchen beyden eine Schnur, ohne daß ſie irgend an Geſtein oder Zimmerung antreffe, gezogen werden.

Anmerkung.

§. 413. Da die flächſene oder ſeidene Schnur alſo gezogen werden ſoll, daß ſie bloß in ihren beyden Enden befeſtiget, ſonſt aber frey ſey und nirgend anſtoße, man ſich auch immerzu nach der Grubenzimmerung richten muß, wo man die Schrauben befeſtigen kann, ſo iſt man beſonders in der Grube oftmals genöthiget, die zu ziehenden Linien viel kürzer als zu zehen Lachtern anzunehmen. Wenn daher eine baſtene Schnur zu Ziehung und Ausmeſſung derer Linien in der Grube zu gleicher Zeit dienen ſoll, ſo wird derſelben gemeiniglich ſechs Lachter Länge, ſo wie der meßingenen gegeben. Sonſt aber iſt es nicht ganz gleichgültig, ob man bey Verrichtung eines ganzen Zuges, wobey vieler willkührlich gezogener Linien Maaß und Lage abgenommen wird, dieſe viel oder wenig kürzer als ſechs oder zehen Lachter annehme, indem, wenn ſolche Linien zu kurz, und alſo deren mehr als nöthig abgezogen und zugeleget werden, die Gefahr einigen Fehler zu begehen, ſich mit der Menge derer Linien vermehret. Wiewohl man auch nicht nur Gefahr läufet, merkliche Fehler zu begehen, ſondern auch ſolche ſchwerlich vermeiden kann, wenn die Schnur zu ſchwer und nicht haltbar genung iſt, ſie auch bey dieſer Länge in eine gerade Linie zu bringen. Daher es in ſolchem Fall allerdings beſſer und rathſamer iſt, die Entfernung derer Endpunkte, zwiſchen welchen eine gerade Schnur gezogen und gemeſſen werden ſoll, nicht leicht viel über acht Lachter anzunehmen. Doch kann mit einer ſeidenen Schnur eine Linie von zehen Lachtern Länge noch ziemlich gerade gezogen werden, da ſie eine etwas ſtärkere Gewalt des Anziehens als eine flächſene oder hänfene Schnur aushält. Zumal wenn ſie eine haltbare Stärke hat und nicht zu derb gedrehet iſt.

Beſchreibung.

§. 414. Abſeigern heißet ſo viel als eine ſeigere Linie mit einer Schnur ziehen, welcher ein an ihr hangendes Gewicht eine ſeigere Richtung giebet, (ſiehe §. 244.)

Beſchreibung.

§. 415. Die gezwirnte Schnur zum Abſeigern iſt von vielfach gedrehtem Zwirn, oder von gutem Bindfaden, ohngefehr dreyßig Lachter lang, und an deren Ende ein Gewicht gebunden, welches der Perpendikel genennet wird. Welche Schnur zu Ziehung ſeigerer Linien dienet. 4 Fig.

Anmerkung.

§. 416. Das Abſeigern geſchiehet ſonderlich bey ſeigern Schächten, wenn man erfahren will, wie tief ſie vom Tage, oder von einem Stolln oder Strecke niedergehen. Der Perpendikel wird ſo denn den Schacht, ſo weit die Schnur weder das Hangende noch das Tonnenfach berühret, an der Schnur hinein gehangen, dieſe entweder am Rundbaume, oder, wenn es ſich füglicher thun läſſet, an der Hängebank angehalten, oder mit einer geknüpften Schleife an eine daſelbſt befeſtigte Schraube angehangen, und der Punkt, wo der Perpendikel im Schacht, auf Sohle oder Trägwerk aufſtößet, fleißig bemerket, die Schnur zu Tage ausgebracht, ihre Länge von dem Orte des Anhaltens, bis zum und mit dem Perpendikel durch die meßingene Lachterſchnur genau gemeſſen, und ſolchergeſtalt die Teuffe, in welche der Schacht von dem Punkte an, wo die Schnur angehalten worden, gerechnet, bis dahin, wo der Perpendikel aufgeſtoßen, nieder gehet, gefunden.

Anmerkung.

§. 417. Das Ausmeſſen dieſer Schnur könnet ihr auf folgende Weiſe verrichten: Schlaget auf ein Bret oder eine Wand zwey lange, dabey aber ſchwache Stifte winkelrecht ein, und zwar in ein bis zwey, oder auch mehr Lachter Weite von einander. Befeſtiget das eine Ende der Schnur, wovon ihr die Länge wiſſen wollet, an dem einen Stifte. Und ſchlaget die ganze Schnur um beyde Stifte alſo herum, daß ihre Theile überall etwas geſpannet, nicht über einander, ſondern an denen

Stiften allemal anliegen. Zählet wie vielmal ſie von einem Stifte zu dem andern gereichet; Multipliciret dieſe Anzahl mit der Weite beyder Stifte von einander, oder vielmehr mit der Länge des von einem Stifte bis zu dem andern reichenden Theils der Schnur, welcher ſehr richtig gemeſſen ſeyn ſoll, thut hinzu das Maaß des noch übrigen Stücks der Schnur, ſo dieſer Weite nicht gleich gekommen; So habt ihr die vorgelegte Schnur gemeſſen.

Anmerkung.

§. 418. Doch iſt bey dem Ausmeſſen dieſer Schnur noch vielerley Behutſamkeit ſorgfältig anzuwenden. Denn erſtlich bleibet die Schnur, wenn ſie in den Schacht gelaſſen wird, ſelten ganz trocken, und daher muß ſie ſo gleich, alsbald ſie zu Tage ausgebracht worden, und ehe ſie wieder austrocknet, oder mehrere Feuchtigkeit annimmt, gemeſſen, auch dahin geſehen werden, daß ſie bey dem Herausziehen aus dem Schachte nicht in mehrere Näſſe als vorher gebracht werde. Vor das andere wird ſie ſowohl von dem Gewichte des Perpendikels, als durch ihre eigene Schwere, und zwar von letzterer ungleich ausgedehnet, und dieſes in jedem von dem Perpendikel weiter entfernten Punkte mehr, als in einem demſelben nähern Punkte. Da nun die beyden Kräfte, welche die Schnur, wenn jede einander ihrer Länge nach gleiche Theile derſelben, als gleich ſchwer angenommen werden, in zweyen von der Mitte derſelben gleich weit entfernten Punkten in die Länge ziehen, zuſammen, ohne hier auf den Perpendikel zu ſehen, jederzeit der ganzen Schwere der Schnur gleich ſind, und alſo eine ſolche Schnur in eine gleiche und eben dieſelbe Länge ausgedehnet ſeyn würde, wenn ſie in einem jeden ihrer Theile mit einerley und eben derſelben Kraft angezogen wäre, welche in ihrer Mitte ſie auszudehnen der Perpendikel und die untere Hälfte der Schnur zuſammen anwenden; So kann man annehmen, als ob der Perpendikel um das halbe Gewichte der Schnur, ſo viel nämlich, als davon zum Abſeigern nöthig geweſen, ſchwerer ſey, die Schnur aber gar keine eigene Schwere habe, ſich dennoch durch dieſes Gewicht in die Länge eben ſo wie vorher ziehen laſſe, und in allen ihren Theilen, der ſie ausdehnenden Kraft gleich viel nachgebe. Weil nun die eigene Schwere der Schnur bey dem Ausmeſſen derſelben, wenn ſolches nach dem

dem nächſt vorhergehenden §. geſchiehet, zu deren Ausdehnen nichts beyträget, ſo wird daher die Kraft beſtimmet, mit welcher ſie bey dieſem Ausmeſſen über Tage angezogen werden ſoll, damit ſie die gehörige und auszumeſſende Länge erhalte. Und ein jedes zwiſchen beyden Stiften, um welche die Schnur herum geſchlagen wird, angezogenes Theil derſelben muß deswegen eben ſo viel angeſpannet werden, als von einem daran gehängten Gewichte geſchehen würde, welches ſo ſchwer iſt, als der gebrauchte Perpendikel und die Hälfte der Schnur.

Anmerkung.

§. 419. Es iſt alſo wohl der ſicherſte obgleich mühſamſte Weg, die den Schacht herabgeſeigerte Schnur genau zu meſſen, wenn man dieſelbe nahe bey denen Haſpelſtützen, Einſtreichen, Wandruthen u. ſ. w. entweder im Fahr-oder Förderſchachte herunter läſſet, und ſie nebſt einem Gehülfen ſo gleich auf der Fahrt mit der meßingenen ſechslachterigen Schnur, nach Anweiſung des 408. §. ausmiſſet. Denn ob man gleich dadurch oft gehindert wird, viele Lachter auf einmal abzuſeigern, und die Schnur in einem Schachte mehr als einmal anhängen muß, ſo iſt doch dieſe Arbeit aus eben angeführten Urſachen weniger Fehler ausgeſetzet.

Wiewohl ich ſelbſt an einer andern Art dieſe Schnur zu meſſen, noch weniger auszuſetzen finde, und ſie lieber als irgend eine andere erwählen wollte, wenn man nämlich auf die oben §. 417. angezeigte Art außer dem Schacht alſo verfähret, die Nagel oder Schrauben, um welche die Schnur überſchlagen werden ſoll, auf ein beweglich Bret oder Latte befeſtiget, an den Rundbaum des Haſpels über dem Schachte, in welchen die Schnur hinabhänget, einen Globen einſchraubet, über ſolchen das obere Ende der Schnur leget, die ganze Schnur über dieſen Globen, ſelbſt und zu gleicher Zeit, da man ſie um die Stifte herum leget, aus dem Schachte wieder herausziehet, und alſo die eigene Schwere der Schnur, und des Perpendikels die Schnur über dieſe Stifte anziehen und ausdehnen läſſet. Denn auf ſolche Art wird jeder Theil der Schnur auf dem Bret oder Latte von eben ſo viel Gewicht, als in dem Schachte ſelbſt angezogen, und in die Länge gedehnet.

Die Wichtigkeit aber dieſes Vortheils wird man aus dem Unterſcheide des gefundenen Maaßes leicht ermeſſen können, den man beſonders bey tiefen Schächten wahrnehmen wird, wenn man die abſeigernde Schnur auf dieſe oder eine andere Art ausmiſſet. Und in allen Fällen iſt dieſe abſeigernde Schnur der Zubereitung nach dem 115. §. am meiſten benöthiget.

Anmerkung.

§. 420. Damit dieſe Schnur ſich in ſich ſelbſt nicht leicht verwi-
4 Fig. ckeln könne, ſo wird ſie auf eine Rolle gewunden (ſiehe die 4te Figur) welche um einen runden Staab AB beweglich iſt, damit, wenn der Perpendikel P daran gehangen worden, und man dieſen Stab oder Walze in A feſte hält, die Schnur ſich von ſich ſelbſt abwinde, und, wenn man im Gegentheil die Rolle vermittelſt der Handhabe C um ſolchen herumdrehet, die Schnur ſich wiederum mit Behendigkeit aufwinden laſſe.

Beſchreibung.

§. 421. Der Gradbogen oder Hängewage iſt ein aus dünnem und
6 Fig. Federhart geſchlagenen meßingenen Blech gefertigter, in ſeine 180 Grade alſo eingetheilter Winkelmeſſer, daß aus deſſen Mitte auf beyde Seiten 90 Grad gezählet werden. Aus deſſen Mittelpunkte C hänget an einem feinen ſeidenen Faden oder weichen geſottenen Pferdehaar ein Perpendikel P, und an deſſen beyden Enden ſind zwey Haken befeſtiget, wovon der eine vor der andere hinterwärts gebogen iſt, und welche darauf eingerichtet ſind, daß man den Gradbogen mit denenſelben an eine Schnur, und das obere Lineal deſſelben AB dieſer gleichlaufend anhängen könne. Und mit dieſem Inſtrumente werden die Grade derer Donlegen gemeſſen, welche Art der Ausmeſſung das Abwägen derer Linien genennet wird.

Aufgabe.

§. 422. Die Grade der Donlege von einer geraden Linie durch den Gradbogen zu finden.

Auflöſung.

Ziehet die vorgegebene Linie mit der Schnur, ſo wie im 408 §. gelehret worden.

Hänget an dieſe Schnur den Gradbogen mit ſeinem obern Haken, laſſet ihn alſo einige Zeit unberühret, bis ſich der Perpendikel von ſich ſelbſt in Ruhe begebe, und merket die Grade an, welche dieſer ſo denn auf dem Gradbogen abſchneidet. So habt ihr die Grade des Winkels, welchen die vorgegebene Linie mit ihrer Sohle machet, gefunden, oder dieſe Linien abgewogen.

Zuſatz.

§. 423. Ob man wohl den Zirkel des Gradbogens, welcher darauf in 180 Grade abgetheilet iſt, nicht leicht zu groß machen kann (damit er ſich deſto genauer theilen laſſe, und der Perpendikel ſo wohl Grade als Minuten deſto deutlicher angebe) auch das Blech, woraus er zubereitet worden, eine gewiſſe Stärke haben muß, damit es nicht leicht verbogen werde; So hat man doch Urſache, beſonders darauf bedacht zu ſeyn, daß er durch ſein Gewicht die Schnur nicht allzuviel beſchwere, und dieſelbe bey dem Anhängen aus ihrer geraden Richtung ziehe. Doch kann er gar füglich größer ſeyn, als er hier in der Figur entworfen worden. Auch darf das Gewicht ſeines Perpendikels nicht zu leicht genommen werden.

Anmerkung.

§. 424. Damit der Gradbogen an der Schnur frey hängen, und ſich ſelbſt in eine ſeigere Fläche richten könne, ſo ſind deſſen obere aus meßingenem Blech gemachte Haken nicht allzuenge gebogen. Auch ſind in beyde Einſchnitte gefeilet, damit, wenn die Schnur ſehr ſteiget oder fället, der Gradbogen mit zwey hindurch geſteckten hölzernen Pflöcklein an derſelben feſt hangend gemacht werden könne.

Anmerkung.

§. 425. Ehe und ſo oft man den Gradbogen gebrauchen will, iſt vorher jederzeit nöthig, daß man denſelben unterſuche, und, ſo man ihn unrichtig befunden, juſtire. Auch verſichert man ſich um ſo viel mehr von der Richtigkeit ſeiner Arbeit, wenn man ſolches auch während derſelben nicht gänzlich unterläſſet. Es geſchiehet aber dieſes folgender maßen.

Man hänget den Gradbogen an eine feſt angezogene Schnur, und merket die Grade ſehr genau an, welche der Perpendikel vor ihre Donlege

lege angiebet, nimmt den Gradbogen wiederum ab, und hänget ihn von der andern Seite, oder umgewendet an eben denſelben Ort, ſo daß nur deſſen obere Haken ihren Platz verwechſeln. Spielet nun der Perpendikel auf eben dieſelbe Anzahl von Graden und Minuten, wie vorher ein, ſo iſt er zum Gebrauch tüchtig, verhält ſich aber ſolches anders, ſo müſſen die meßingenen Haken des Gradbogens, welche zum einhängen dienen, über ein rundes Wälzgen ſo lange anders gebogen werden, bis der Perpendikel vor eine Linie in beyden Fällen einerley Grade bemerket. Und damit ſich dieſe Haken nicht ſo leicht wiederum ausbeugen, und der Gradbogen dadurch unrichtig werde, ſo werden dieſelben von etwas ſtärkerm Bleche gemacht, als der Gradbogen ſelbſt iſt, und an denſelben beſonders angeniethet.

Anmerkung.

§. 426. An welchem Orte der Schnur der Gradbogen angehangen werden ſolle, daß er die verlangten Grade, ſo viel als möglich, richtig gebe? verdienet noch eine eigene Unterſuchung.

Gemeiniglich wird angerathen, daß man ihn an jeder Schnur zweymal, und zwar an beyden äußerſten Enden derſelben anhängen, und das Mittel zwiſchen denen an beyden Orten gefundenen Graden vor die geſuchten annehmen ſolle. Allein, wenn die zu meſſende Linie nicht ſöhlig oder ſeiger iſt, ſo giebet zwar der Gradbogen an dem am meiſten erhöheten Ende zu viel, und an dem niedrigen zu wenig Grade an. Da aber vermöge der Natur der Kettenlinie (ſiehe den 403. §.) die erſtern denen geſuchten Graden näher als letztere treten, ſo bekommt man nothwendig vor die Donlege der Schnur auf dieſe Art zu wenig Grade. Und obgleich ſolcher Fehler bey einer mit einer ſtark angezogenen Schnur gezogenen Linie nicht leicht mehr als wenige Minuten betragen ſollte, ſo kann ich doch auch dieſen, da ich bey denen Regeln der Markſcheidekunſt alle mögliche Gewißheit zu erhalten bedacht bin, anzumerken nicht übergehen.

Den Punkt aber, in welchem der Gradbogen an der Schnur auf die verlangte und ſicherſte Art gehangen werden ſoll, nach mathematiſcher Strenge zu beſtimmen, habe ich noch keinen nähern Weg als folgenden gefunden:
5 Fig. Wenn N und M die beyden äußerſten Punkte einer gera=

geraden Linie NM ſind, und durch dieſelbe eine Kettenlinie NXMA, oder NXAM beſchrieben wird, deren Vertex in dem Punkte A iſt, und ihr ziehet die ſöhligen Linien AP und MO, auf dieſe aber die Linie NP ſenkrecht, ingleichen aus dem Punkte X, welcher geſucht wird, die ſöhlige Linie XQ; So iſt alsdenn NO. AX = (NM + MO) PQ,

PQ = (AN. AN — NP. NP) (NM — MO) : 2 NP. MO,

und das Stück der Kettenlinie

AX = NO (AN. AN — NP. NP) : 2 MO. NP,

in welchen Formuln und Gleichungen unter AN und AX, die Bogen von A bis N, und A bis X, unter NM aber eine gerade Linie verſtanden wird. Und X iſt der Berührungspunkt einer geraden Linie, welche der Linie NM gleichlaufend iſt. Ob nun wohl beyde Auflöſungen erfordern, daß in der Kettenlinie der Punkt A bekannt iſt, und daß man ſie von demſelben bis zum oberſten Punkte N mit einem geraden Längenmaaß ausmeſſen könne, auch dieſelben ſonſt zur wirklichen Ausübung bey dem Markſcheiden gar nicht brauchbar ſind, und das zu findende Maaß und Lage der Linie NM ſchon als bekannt vorausſetzen, ſo läſſet ſich dennoch aus der Natur dieſer Linie ſo viel folgern, daß 2 AX LAN = AM. Daher denn, wenn N von der ſöhligen Linie AP weiter als M entfernet iſt, das Stück der Kettenlinie NX größer wird, als das Stück MX. Je mehr alſo die Seigerteuffe NO in Anſehung der Sohle MO zunimmt, und größer wird, je näher kommt der Punkt X dem Punkte M. Es wird demnach an einer mit der Schnur gezogenen Linie der Gradbogen ganz in der Mitte derſelben, je mehr ſie aber ſteiget oder fället, je weiter ſoll er unter dieſer Mitte angegangen werden.

Und es iſt anzumerken, daß, wenn man den Gradbogen nur einmal anhängen will, man ihn entweder in der Mitte der Schnur, oder, wenn die Schnur ſehr ſteiget oder fället, etwas darunter anzuhängen habe.

Anmerkung.

§. 427. Bey Abnehmung derer Grade iſt man hier nicht genugſam berechtiget, bey ihren vierten Theilen ſtehen zu bleiben. Sondern da eines jeden Augenmaaß leicht ſo weit langen wird, daß er angeben könne, ob der Perpendikel bey einem wohl getheilten Gradbogen von einem ſolchen Theile wiederum $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{3}$ abſchneide, ſo wird man, wenn

man auf das Abwägen alle gehörige Aufmerkſamkeit richtet, die Grade derer Donlegen gar leicht von 5 zu 5 Minuten angeben können.

Anmerkung.

§. 428. Es werden auch Gradbogen verfertiget, auf welchen der Perpendikel noch außer denen Graden des Zirkels, zugleich die Sohle und Seigerteuffe einer jeden abzuziehenden Linie vor ein jedes Lachter derſelben bemerket. Die Art und Weiſs aber, wie ſolche richtig abge-
7 Fig. theilet werden, iſt aus der 7 Figur zu erſehen, wo die Linie CDE aus dem Mittelpunkte C des Gradbogens auf den Durchmeſſer deſſelben AB winkelrecht gezogen, der Punkt D willkührlich darauf angenommen, aus dieſem Mittelpunkte mit dem halben Durchmeſſer DC durch C und E ein Zirkel beſchrieben, und der in 80 Zolle vertheilte Lachtermaaßſtab FG mit dem Durchmeſſer CE gleich groß genommen worden. Nehmet ihr nun eine gewiſſe Anzahl von Zollen auf dieſem Maaßſtabe mit dem Zirkel ab, ſetzet den einen Fuß des Zirkels in C, und bemerket auf letzterm Zirkel den Punkt, in welchem der andere Fuß des Zirkels in beſagter Weite reichet, und ziehet bis dahin aus C eine Linie, ſo iſt es eben dieſelbige, in welcher der Perpendikel einſpielet, wenn er obige Anzahl von Zollen zur Sohle angeben ſoll. Wird aber mit eben dieſer Zirkelweite auf eben dieſe Art ein dergleichen Punkt von E aus bemerket, ſo giebt eine von C bis dahin gezogene gerade Linie auf dem Gradbogen die einzuſchreibende Seigerteuffe von eben ſo viel Zollen. Da zum Exempel ſowohl C 30 als E (30) gleich 30 Zollen iſt, ſo giebt die Linie C 30 den Punkt, wo die Sohle, E (30) aber, wo die Seigerteuffe beyde von 30 Zollen auf dem Gradbogen zu bemerken ſind. Man ſiehet ſo gleich, daß dieſe Punkte der Abtheilung die Zirkel des Gradbogens in einander ganz ungleiche Theile theilen, und ſolche Eintheilung daher ganz beſondern Fleiß erfordere, welcher von einem jeden Künſtler nicht allemal zu erwarten iſt. Auch läſſet ſich die Richtigkeit der Theilung eines auf dieſe Art gefertigten Gradbogens nicht anders als ſehr mühſam unterſuchen. Verläßt man ſich aber ohne genugſamen Grund auf deſſen fleißige und richtige Abtheilung, ſo läuffet man Gefahr, auch ohne eigene Schuld, ſehr wichtige Fehler zu begehen.

Dieſe mühſame Abtheilung des Gradbogens nun kann man ſich zwar um vieles erleichtern, wenn man, nachdem man ihn in ſeine Grade gehörig, und genau vertheilet hat, die berechneten Tabellen vor die Sohlen und Seigerteuffen dabey zu Hülfe nimmt, die Sohlen und Seigerteuffen, welche in denenſelben nach ganzen und halben Zollen vor eine donlegigte Linie von ein Lachter Länge angegeben werden, nebſt denen ihnen zugehörigen Graden und Minuten anmerket, und die Anzahl erſterer Zolle unter dieſen Graden auf ſeinen Gradbogen bringet. Allein, wenn der Gradbogen vorher nicht ganz genau, und faſt in einzelne Minuten vertheilet worden, ſo iſt dieſe Art zu verfahren um ſo viel unſicherer.

Anmerkung.

§. 429. Dieſem kann eine andere Art von Gradbogen an die Seite geſetzet werden, auf welchem der aus einem Mittelpunkte D durch den Punkt C beſchriebene Zirkel der ſiebenden Figur ſelbſt befindlich, und wirklich verzeichnet iſt, welchem kleinern Zirkel die Theilungslinien derer Grade des äußern durch A und B beſchriebenen Zirkels aus C zugleich ſeine Theilungspunkte vor deſſen mit gleichen Nummern zu bezeichnende Theile geben. Will man nun darauf finden, wie viel die Sohle eines Lachters unter einer gegebenen Anzahl von Graden ſeiner Donlege betrage, ſo wird der eine Fuß des Zirkels in C, und deſſen anderer Fuß oder Spitze in den Punkt des Zirkels durch C und E beſchrieben, geſtellet, wo eine gleiche Anzahl von Theilen deſſelben gezählet werden, die Weite dieſer Punkte von einander auf dem Lachtermaaßſtabe FG (ſo mit CE einerley Länge hat) gemeſſen, und alſo die geſuchte Sohle gefunden. Die verlangte Seigerteuffe aber wird vor eben dieſelben Grade erhalten, wenn der Abſtand dieſes Punktes von dem Punkt E auf beſagte Art gemeſſen wird. 8 Fig.

Damit aber die Theilungslinien des kleinern ganzen Zirkels ſich bey C nicht mit einander verlaufen, ſo werden dieſe füglicher aus dem Mittelpunkte D gezogen, und dieſer Zirkel aus denen Punkten C und E in die gehörigen einander gleichen Theile vertheilet, ohne daß er ſeine Theilungspunkte von denen Theilungslinien des äußern größern Zirkels durch A und B beſchrieben, erhalte.

Anmerkung.

§. 430. Doch verdienet wohl der Gradbogen der neunten Figur in dieſer Abſicht vor allen andern den Vorzug, auf welchem der Lachter-
9 Fig. maaßſtab FG, ſo dem Durchmeſſer CE der Länge nach gleichet, nicht nur die Zolle, ſondern auch alle einzele Primen oder Zehentheile derer-ſelben angiebet. Iſt nun derſelbe übrigens, wie angezogene Figur dar-leget, und alſo abgetheilet, daß in dem ganzen innern halben Zirkel von C bis E 90 Grade gezählet werden, und ihr verlanget dadurch die Sei-gerteuffe zu erfahren, welche eine Linie von ein Lachter Länge unter einer mit dem Gradbogen erforſchter oder ſonſt gegebener Anzahl Grade ihrer Donlege einbringet, ſo ſetzet den einen Fuß des Zirkels in C, thut ihn bis in den Punkt auf, wo ihr die gegebenen Grade und Minuten auf dem innern Zirkel von C an zählet, und nehmet die Weite oder den Ab-ſtand dieſer Punkte von einander auf dem Maaßſtabe nach Zollen und Primen ab, ſo findet ihr das Maaß der geſuchten Seigerteuffe. Hin-gegen iſt die Weite vom letztern Punkt bis zu E der Sohle gleich, wel-che obgedachter donlegigten Linie FG, unter eben denenſelben Graden zukommt. Und man kann ſich erforderten Falls dieſes Gradbogens an ſtatt derer vor die Seigerteuffen und Sohlen vor jede Grade derer Don-legen berechneten Tabellen ganz ſicher bedienen.

Beſchreibung.

§. 431. Die Magnetnadel iſt ein aus gutem reinen Stahl gefer-tigter gerader Stift, hat in der Mitten einen Kaſten, in welchem eine Vertiefung iſt, damit die Nadel, nachdem ſie mit Magnet beſtrichen worden, auf einen ſpitzigen Stift aufgeſtellet werden, und alſo ruhen könne, daß ſie auf beyden Seiten gleich ſchwer von ſich ſelbſt in eine ſöh-lige Stellung trete.

Erfahrung.

§. 432. Von einer ſolchen beſtrichenen Magnetnadel hat man wahrgenommen, daß ſie an jedem Orte der Welt ſich zu einer jeden be-ſondern Zeit in eine feſt geſetzte und beſtimmte Lage ſelbſt richte, welche ſie in Anſehung derer Weltgegenden in der Folge und Dauer einiger Zeit beybehält, und nicht ſehr merklich verändert. Sie weiſet, wenn man ſie frey ſpielen, das iſt ungehindert ihre Richtung ſelbſt nehmen läſſet,

mit ihrem einen Ende gegen Norden, mit dem andern aber gegen Süden, und giebet in dieſer Stellung denen Markſcheidern die 12te Stundenlinie des Compaſſes an.

Anmerkung.

§. 433. Die Magnetnadel ſoll aus dem reineſten und beſten Stahl, der nicht die geringſten Spaltungen und Ritze hat, nicht körnicht und überall gleich gehärtet iſt, gefertiget werden, und kann bis 6 Zoll lang ſeyn. Ich halte diejenigen zum Gebrauch derer Markſcheider vor die geſchickteſten, welche wenigſtens zwey bis drey Zoll Länge haben. Der Herr van Muſchenbroeck hat nach vielen ſehr ſorgfältig gemachten Erfahrungen angemerket, daß eine ſolche Nadel von 6 Zollen nicht leichter als 50 mediciniſche Gran, keinesweges aber ſchwerer als 200 dergleichen Gran ſeyn ſolle. Auch da ſowohl die eigenthümliche als mitgetheilte magnetiſche Kraft eines Körpers in einer mittlern geraden Linie oder Axi zuſammen kommt und ihre gröſte Stärke erweiſet, nicht weniger ſich von derſelben aus wieder vertheilet und ausbreitet, ſo darf die Nadel nirgends, am allerwenigſten aber an dem Ende, wo ſie beſtrichen wird, durchbrochene oder andere Verzierungen haben. Auch ſoll das Theil derſelben, ſo ſich gegen Norden richten ſoll, anfänglich etwas weniges leichter als das ſüdliche Theil ſeyn, weil erſteres bey uns, die wir auf der nördlichen Seite des Aequatoris uns befinden, von der ihm durch das Beſtreichen beygebrachten magnetiſchen Kraft zugleich niederwärts gedrucket wird, und mit dem vorher etwas ſchwerern Theile der Nadel ſodenn von ſelbſt ins Gleichgewichte und in eine ſöhlige Stellung tritt. Man hält davor, daß die mitgetheilte magnetiſche Kraft einer Nadel dauerhafter und beſtändiger ſey, wenn man ſie vor dem Beſtreichen über gelindem Glühfeuer blau anlaufen läſſet, doch muß ſie noch ſo viel als möglich elaſtiſch und hart bleiben. Der Stift welcher die Nadel träget, kann zwar aus Meßing, doch mit einer wohlgehärteten ſtählernen Spitze, oder, welches die Nadel in ihrer Richtung vielleicht noch weniger irrig machet, ganz aus Silber gemachet werden, und muß ſowohl als die Vertiefung des meßingenen Kaſtens recht rund ſeyn, in einem einigen Punkt aufhören, doch aber ſich nicht allzu langſam verdünnen, ſondern bis dahin, wo er mehr auf einmal ganz ſpitz zulaufet, eine haltbare Stärke ha-

ben. Auch ſollen alle Feilſtriche deſſelben auf das beſte abgegleichet und ausgeglättet werden. Hingegen ſoll die Vertiefung des Kaſtens unten etwas weit, kegelförmig ſeyn, oben in einem einigen Punkte ſich endigen, in welchem er auf dem Stift ruhet und ihn berühret, und welcher Punkt zugleich mit denen beyden Enden oder äußern Spitzen der Nadel, wenn dieſe aufgeſtellet iſt, genau in einer ſenkrechten Fläche ſtehet. Und endlich iſt die Beweglichkeit der Nadel deſto ſchneller und ungezwungener, wenn ſowohl die Vertiefung ihres Kaſtens als die Spitze des aufrecht ſtehenden Stifts, welche ihr zum Ruhepunkte dienet, mit Waſſerbley behutſam abgerieben worden.

Anmerkung.

§. 434. Eine alſo zubereitete Nadel wird mit dem Süderpole eines Magnetſteins alſo beſtrichen, daß das Ende der Nadel, ſo ſich gegen Mittag wenden ſoll, von dieſem Süderpole des Magneten zuerſt berühret und angezogen und die Nadel auf demſelben in einer geraden Richtung und ohne ſie ſeitwärts zu lenken, langſam fortgeführet werde, bis das andere nördliche Ende derſelben auf eben dieſen Süderpol des Magneten trifft. Oder es iſt auch genung, wenn man nur von der Mitte der Nadel bis an das nördliche Ende ſie auf angezeigte Art mit dem Süderpole (ſiehe §. 457) oder bis an ihre ſüdliche Spitze mit dem Nordpole des Magnetſteins ſtreichet, und ihr dadurch das Vermögen ſich gegen Mitternacht zu richten, mittheilet. Nur muß man von keiner Spitze wieder zurück ſtreichen, weil ſonſt durch dieſen gegentheiligen Zug diejenige Kraft wieder geſchwächet und der Nadel benommen wird, ſo ſie durch den erſten Strich überkommen. Es hänget aber die Güte der Nadel nicht davon ab, daß ſie oft und vielmal geſtrichen werde, ſondern es ſind ein oder doch nur wenige Male genung.

Will man aber nicht einen bloßen Magnetſtein vor ſich, ſondern einen wie gewöhnlich gefaſten, mit zweyen aus ſeiner Verhüllung vorragenden Eiſen verſehenen Magnet, welchen man einen bewaffneten Magnet nennet, hierzu brauchen, ſo kann man der Vorſchrift des Herrn du Fay folgen, welcher in der zweyten Abtheilung ſeiner Anmerkungen über einige mit dem Magnet angeſtellte Verſuche, ſo denen Memoires der königlichen Akademie derer Wiſſenſchaften zu Paris vom Jahr 1730 einverlei-

verleibet iſt, will, daß man beyde Enden der Nadel, welche magnetiſch gemacht werden ſoll, von beyden Eiſen, in welche der Magnet gefaſſet iſt, zu gleicher Zeit anziehen laſſe, und die Nadel nach einiger Zeit mit der Behutſamkeit wieder davon hinweg nehme, daß ein jedes Ende der Nadel kein anderes dieſer Eiſen berühre, als von welchem ſie angezogen worden. Hierzu aber wird ein bewaffneter Magnet erfordert, an welchem die äußerſten Spitzen ſeiner Eiſen wenigſtens ſo weit von einander abſtehen, als die Magnetnadel lang iſt.

Wird man nun gewahr, daß eine Nadel matt werde und nicht mehr ſchnell ſpiele, ſo wird dieſem Fehler abgeholfen, wenn man ſie entweder von neuem ſtreichet, oder nur mit ihrem nördlichen Ende an den Südetpol eines Magneten bringet, und bloß mit ihrer äußerſten Spitze einige Zeit daran hängen läſſet. Außerdem aber muß man die beſtrichenen Nadeln vor der Annäherung derer Magneten und alles Eiſens fleißig bewahren, indem ſie an ihrer Kraft dadurch merklichen Abbruch leiden, und in ihrer ordentlichen Richtung geirret werden.

Uebrigens ſind die in Engelland gefertigten und geſtrichenen oder doch aus engliſchem Stahl bereitete Nadeln bisher vor die beſten gehalten worden.

Anmerkung.

§. 435. Wir haben hier unter denen Polen eines Magneten einen Unterſcheid gemachet. Es ſind nämlich an einem jeden Magneten zwey oder mehr Punkte, welche, wenn man um und über denſelben Eiſenfeil ſtreuet, bald kennbar werden. Denn dieſe Feilſpäne ſtellen ſich in eine ſolche Ordnung und Reihen, als ob ſie von dem Strom einer Materie fortgeriſſen würden, welche zu einem Punkte heraus und in den andern hinein fließet. Dergleichen Punkte nennet man die Pole des Magneten. Hänget man nun einen Magnet an einen langen ungedreheten ſeidenen Faden, oder leget ihn auf Holz und läſſet ihn auf dem Waſſer ſchwimmen, oder man leget ihn auf Qveckſilber, ſo wird er ſich ſo lange herum drehen und ſchwenken, bis der eine Pol nach Mitternacht, ein anderer aber nach dem Mittage gerichtet bleibet. Wobey jedoch zu erinnern iſt, daß die Linie, in welcher die beyden einander entgegen geſetzten Pole des Magneten ſind, unter dieſen Umſtänden an denen wenigſten Orten der

Welt

Welt eine ſöhlige Stellung bekomme. Der erſtere wird der Nordpol, der andere der Süderpol geheißen. Man muß aber, damit man bey dem Beſtreichen derer Nadeln deſto richtiger verfahre, folgende bekannte Verhältniſſe dieſer Pole wiſſen.

Wenn Eiſen oder Stahl mit einem Magnet geſtrichen wird, ſo bekommt es eben die Eigenſchaften, welche der Magnet ſelbſt hat. Und daher ſoll die Magnetnadel in der einen ihrer Spitzen oder Endpunkte ebenfalls einen Nordpol und in der andern ihren Süderpol haben.

Die nördliche Spitze einer beſtrichenen Nadel wird von dem Süderpole eines Magneten angezogen und von dem Nordpole deſſelben weggeſtoßen. Die ſüdliche Spitze einer Nadel hingegen, wird von dem Nordpole eines Magneten angezogen, und entfernet ſich von deſſen Süderpole. Hieraus aber ziehen wir hier zweyerley Nutzen.

Denn es iſt auf dieſe Art leicht aus der unterſchiedenen Annäherung und Entfernung einer jeden Spitze einer beſtrichenen Nadel gegen verſchiedene Punkte eines Magnets einen jeden Pol von dieſem zu finden. Und man kann von denen Eiſen, worein ein bewaffneter Magnet gefaſſet iſt, annehmen, als ob in dem Eiſen, welches die ſüdliche Spitze der Nadel anziehet, der Nordpol, in dem andern Eiſen aber, von welchem nur der Nadel nördliche Spitze angezogen wird, der Süderpol deſſelben befindlich ſey?

Vors andere aber ſo erkennet man daraus, wie man ſich eines jeden Pols eines Magneten bedienen müſſe. Denn eine jede Spitze der Nadel darf nur demjenigen Pole bey dem Beſtreichen genähert werden, welcher durch das Anziehen, nicht aber durch das Hinwegſtoßen ihr das Beſtreben oder vielmehr den Zwang, ſich nach Norden oder Süden zu richten, zutheilen ſoll.

Anmerkung.

§. 436. Es iſt bey denen Naturkündigern eine ganz ausgemachte Sache, daß die Magnetnadel zu einerley Zeit an den wenigſten Orten der Welt ſelbſt und vor ſich die Mittagslinie und wahre zwölfte Stundenlinie anzeige oder auf derſelben einſpiele, vielmehr nach der verſchiedenen Lage von einander entlegener Orte mehr oder weniger Grade von derſelben abweiche, auch dieſe Abweichung an einem und eben demſelben Orte, zumal nach Verfließung einiger Jahre, ſich merklich ändere, und die

Linie der Abweichung bald viel bald wenig, bald gegen Morgen bald gegen Abend von Norden abgehe. Und ich habe im 432 §. nicht ohne Urſache geſagt, daß die Magnetnadel zwar in der 12ten Stundenlinie einſpiele, welches freylich bey dem Gebrauch des Compaſſes ſeine gute Richtigkeit hat, ſolches aber keinesweges von der wahrhaften Mittagslinie behauptet. Wenn wir unterdeſſen von dem Gebrauch derer Markſcheiderinſtrumente weiter reden, und bey dieſer Gelegenheit noch ferner ſagen werden, daß die Magnetnadel ihre Richtung in der 12ten Stundenlinie nehme, ſo iſt die Richtigkeit dieſes Ausdrucks durch den Unterſcheid zu erklären, welchen man unter der angenommenen 12ten Stundenlinie des Compaſſes, und unter der wahren und eigentlichen zu machen hat.

Anmerkung.

§. 437. Nun ſind zwar alle Arbeiten derer Markſcheider, wenn anders zu denenſelben nicht viele Jahre Zeit erfordert werden, alſo beſchaffen, daß man allezeit diejenige Linie, worein ſich die Magnetnadel ſelbſt ſtellet, vor die Mittagslinie annehmen kann, und es ſtehet, wenn man über das Abziehen einer ganzen Refier auch einige Jahre zubringen, bey dem Abziehen aber ſich einer einigen und eben derſelben Nadel bedienen, und ſolchen Zug zu unterſchiedenen Zeiten, an vielen auch einander aller entlegenſten Orten mit vielerley doch allezeit tüchtigen Zulegeinſtrumenten ſtückweiſe zulegen wollte, und nur ſonſt andere Fehler zu vermeiden, gehörige Vorſicht gebrauchet, eine merkliche Unrichtigkeit in Anſehung der Lage und Verbindung derer auf den Riß getragenen Linien unter einander daher nicht leicht zu beſorgen. Dennoch aber kann es demjenigen, der die Abweichung der Magnetnadel und die richtig beſtimmten Weltgegenden in Obacht nehmen will, zu keinem Vorwurfe gereichen, vielmehr iſt es denen, die ihre Arbeit von allen Fehlern befreyen, und nicht bloß vor ſich und ihnen gegenwärtige Zeiten ſich zu bemühen, ſondern auch ihren Nachkommen ſichere und untadelhafte Nachrichten dadurch zu hinterlaſſen gedenken, überaus anzurathen, den im folgenden angewieſenen Vortheil in Acht zu nehmen, welcher darinnen beſtehet, daß man zwar, ſo lange man einen Zug verrichtet und zuleget, die ſöhlige Linie in deren Richtung die Magnetnadel einſpielet, mit der 12ten Stunde benenne, ſolchem Fehler aber bey Auftragung des Compaſſes

auf den Riß auf einmal abhelfe, und darauf die wahre und eigentliche Mittagslinie mit der 12ten Stunde bemerke. Denn da nach dem 362 §. die Stunden derer ſöhligen Linien eines Riſſes nach denen Weltgegenden und Stundenlinien dieſes verzeichneten Compaſſes zu beurtheilen ſind, ſo werden dadurch die vorher fälſchlich angenommenen Stunden, unter welchen die darauf befindlichen ſöhligen Linien zugeleget worden, auf einmal geändert, ihnen die gehörige und wahre Lage angewieſen, und die Winkel, ſo ſie jederzeit mit der wahren und unveränderlichen Mittagslinie machen, zu gleicher Zeit angegeben. Da ſich ſonſt, wenn allemal die Richtung der Magnetnadel vor die Mittagslinie genommen wird, die Benennung der Lage einer jeden ſöhligen Linie oder ihrer Stunden, zugleich mit der Abweichung der Nadel von Zeit zu Zeit nothwendig verändern muß. Beſonders iſt ſolches Verfahren aus zweyerley Urſachen anzupreiſen. Denn erſtlich iſt die eigentliche Mittagslinie unter allen Richtungen, ſo die Magnetnadel an einem jeden Orte von Zeit zu Zeit jemals erhält, die mittlere, und gehet von allen ſich ereignenden Abweichungen derſelben am wenigſten ab. Und daher wird man, wenn auch gleich die 12te Stundenlinie des Compaſſes aus einer vorgefaßten Meynung vor die wirkliche Mittagslinie gehalten werden ſollte, auf dieſe Art der Wahrheit doch allemal am nächſten treten. Vors andere aber ſo läſſet ſich jederzeit die wahre Lage einer jeden auf einem Riß angegebenen ſöhligen Linie wohl nach dem ganz unveränderlichen Winkel, den ſie mit der Mittagslinie, die allemal an einem jeden Orte eben dieſelbe verbleibet, nicht aber nach dem Winkel, den ſie mit der unbeſtändigen und ſchon veränderten Abweichungslinie der Magnetnadel machet, beurtheilen, deren ehemalige Richtung von der Zeit der Fertigung des Riſſes uns unbekannt iſt, zumal da eine richtige Berechnung oder andere Beſtimmung derer Grade dieſer Abweichung auf eine gewiſſe vergangene Zeit und vor einen vorgegebenen Ort aus Sätzen, ſo auf untrügliche Erfahrungen und feſtgeſetzte Regeln der Bewegung gegründet ſind, noch nicht ausfündig gemacht werden können.

Anmerkung.

§. 438. Da man nun aus der vorgegebenen Richtung einer Magnetnadel oder der 12ten Stundenlinie des Compaſſes die wahre Mittagslinie

tagslinie angeben und ziehen kann, nachdem man den Abweichungswinkel der Magnetnadel vor eben denſelben Ort und eben dieſelbe Zeit gefunden, und ſolches, wie gedacht, bey dem Zulegen und Gebrauch derer Markſcheiderriſſe nöthig hat, ſo müſſen wir nicht nur die Mittagslinie zu ziehen, ſondern auch den Abweichungswinkel der Magnetnadel zu beobachten wiſſen.

Richtet man daher auf eine richtig gezogene Mittagslinie einen ganz niedrigen Stift auf, ſtellet auf denſelben eine muntere Magnetnadel, (welche zu dieſem Behuf mehr lang als kurz erwählet wird) und läſſet ſie auf die ihr gewöhnliche Art einſpielen, bemerket auf vorgedachter Fläche die Linie ihrer Richtung, miſſet den Winkel, den dieſe mit der gezogenen Mittagslinie machet, mit Graden und Minuten aus, ſo erfähret man eben dadurch, wieviel die 12te Stundenlinie des Compaſſes an demſelben Orte und zu derſelben Zeit, da man dieſes verrichtet, von der wahren Mittagslinie von Norden gegen Weſten oder gegen Oſten abweiche.

Oder man ſtellet einen tüchtigen Grubencompaß (ſiehe §. 446) alſo, daß deſſen 12te Stundenlinie auf die gezogene Mittagslinie ganz genau zu ſtehen komme, und mit ihr überein treffe, und nimmt alſo den geſuchten Winkel der Abweichung in Stunden wahr.

Doch muß man auch hier mit Feſtſetzung dieſes Abweichungswinkels nicht zu eilig verfahren, ſondern man hat dieſerhalb vorher mehr als eine Beobachtung an unterſchiedenen Tagen anzuſtellen, zumal da Herr Graham und andere bey genauer Unterſuchung befunden, daß ſich die Grade dieſes Winkels an einem einigen Tage und an eben demſelben Orte bis auf einige Minuten verändern.

Will man aber bey dieſen Beobachtungen weiter gehen und in Anſehung der Richtigkeit einen höhern Grad der Vollkommenheit erreichen, ſo wird man ſich am füglichſten desjenigen Inſtruments bedienen können, von welchem Herr van Muſchenbroek in ſeiner Diſſertatione phyſico-experimentali de Magnete auf der 233 Seite eine hinlängliche Beſchreibung gegeben. Es übertrifft aber die gute Fertigung deſſelben gar leicht den Fleiß und Geſchicklichkeit eines gemeinen Künſtlers.

Sonſt aber kann es, wie wir unten im vierten Hauptſtück ſehen werden, einem Markſcheider genung ſeyn, wenn er ſich hierzu des Zulegeinſtruments der 16ten Figur bedienet, (ſiehe unten den 684 §.).

Anmerkung.

§. 439. Da das im 278 §. bey Ziehung der Mittagslinie angewieſene Verfahren etwas mühſam iſt, und vielen Fleiß erfordert, und nicht alle Tage hierzu beqvem ſind, einem Markſcheider aber allerdings oblieget, die veränderliche Stellung der Magnetnadel in Anſehung der Mittagslinie an dem Orte, wo er ſeine Züge verrichtet, von Zeit zu Zeit und wenigſtens von Jahr zu Jahr zu beobachten, ſo findet er Urſache, darauf bedacht zu ſeyn, daß er ſeine Mittagslinie auf einer ſolchen haltbaren Fläche, welche ſich weder wirft noch ſenket, als zum Exempel auf einem wohlbefeſtigten Steine, welcher aber von allem Eiſen ſo viel als möglich entfernet ſeyn ſoll, ziehe, damit er dieſelbe jederzeit beybehalten, und, ſo oft es ihm gefällig, die Abweichung der Magnetnadel darauf in Erfahrung bringen könne. Und es würde ſo rühmlich als nützlich ſeyn, wenn man an einem jeden Bergorte auf dieſe Beobachtungen eben den Fleiß wendete, den die anſehnlichſten Akademien derer Wiſſenſchaften hierinnen zu keiner Zeit ſparen, und ebenfalls darüber beſondere Jahrbücher hielte.

Anmerkung.

§. 440. Wir können daher anmerken, daß die Abweichung der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie gegenwärtig in Sachſen, und zwar im Jahr 1748 nicht merklich mehr oder weniger als 13 bis 14 Grad von Mitternacht gegen Abend betrage. Es würde niemanden ſo erwünſcht und angenehm ſeyn können, hier eine genauere Beſtimmung dieſer Abweichung wenigſtens vor die Stadt Freyberg anzutreffen, als es mir ſelbſt empfindlich iſt, daß ich ſolche ſchuldig verbleiben muß, indem ich zwar zu Ziehung einer ganz untadelhaften Mittagslinie alle nöthige Verrichtungen gemachet, mit genauer Beobachtung aber des geſuchten Abweichungswinkels vor Ablieferung dieſes Werks zum Druck nicht alſo zu Stande kommen können, wie ich es gewünſchet hatte.

Beſchreibung.

§. 441. Der Compaß derer Markſcheider iſt dasjenige Inſtrument, welches mit einer Magnetnadel verſehen iſt, und durch deſſen Hülfe die Stunden gefunden werden, in welche ſöhlige Linien fallen.

Beſchreibung.

§. 442. Der Setzcompaß iſt ein ſolcher, auf deſſen runden obern Fläche die vier Hauptgegenden der Welt, nebſt denen zwiſchen dieſelben fallenden Stundenlinien aus einem Mittelpunkte in ihrer natürlichen und wahren Ordnung verzeichnet ſind, auf welchem ein in dieſem Mittelpunkte bewegliches Richtſcheid AB befeſtiget iſt, deſſen äußerſte Spitzen A und B in der 11 Figur, oder deſſen ſcharfe Seiten in der 12 Figur mit dieſem Punkte in einer geraden Linie ſind. Unter dieſem Richtſcheide befindet ſich ein Gehäuſe, auf deſſen Boden die 12te Stundenlinie gezogen iſt, ſo mit der obern übereinſtimmet, und in deſſen Mitte, ſo gleichfalls von dem obern Mittelpunkte abhanget, ein gerade aufgerichteter Stift ſtehet, worauf eine Magnetnadel ruhet. 11 und 12 Fig.

Zuſatz.

§. 443. Stellet man dieſen Compaß ſöhlig, und alſo, daß die Magnetnadel auf die 12te Stundenlinie einſpielet, ſo fallen (wenn die Abweichung der Nadel nicht in Achtung gezogen wird) alle darauf verzeichnete Stundenlinien wirklich in diejenigen Stunden, mit welchen dieſe Linien auf dem Compaß benennet werden.

Zuſatz.

§. 444. Läſſet man die Nadel des Setzcompaſſes auf ſeine 12te Stundenlinie einſpielen, und bringet die in der Mitte des Richtſcheides gezogene Linie AB der 11ten Figur, oder deſſen ſcharfe Seite AB der 12ten Figur, in einerley Richtung mit einer vorgegebenen ſöhligen Linie, ſo zeigen unter bemeldeten Umſtänden im erſten Falle die Spitzen, im andern aber die Seiten des Richtſcheides auf dem Compaſſe die Stunden an, in welche die vorgegebene Linie fället.

Aufgabe.

§. 445. Die Lage einer ſöhligen Linie durch den Setzcompaß zu erfahren.

Auflöſung.

Haltet oder ſtellet den Compaß dergeſtalt, daß die Nadel auf die 12te Stundenlinie deſſelben alſo einſpiele, daß die nördliche Spitze der Nadel auf SE: innen ſtehe.

Laſſet durch einen Gehülfen eine in den Ring bey A angeknüpfte Schnur in der Richtung der vorgegebenen Linie das iſt alſo anziehen, daß die Schnur entweder in dieſer Linie ſelbſt, oder doch derſelben gleichlaufend gezogen ſey. Und alsdenn wird das Richtſcheid die verlangte Stunde und Weltgegend auf dem Compaſſe angeben, und entweder mit beyden Spitzen anzeigen, oder mit ſeinen Seiten abſchneiden.

Beſchreibung.

§. 446. Der gemeine Bergcompaß oder Grubencompaß iſt alſo
13 Fig. eingerichtet, daß man deſſen Nadel bey ſeinem Gebrauch auf eine jede Stunde alſo könne einſpielen laſſen, daß deſſen 12te Stundenlinie nicht mit der Nadel, ſondern mit der abzugebenden Linie zugleich einerley Richtung bekommt. Die Weltgegenden und Stunden aber ſind darauf in einer umgekehrten, und nicht in der ihnen ſonſt zukommenden Ordnung eingetragen.

Zuſatz.

§. 447. Wenn dieſer Compaß in einer qvadratförmigen Einfaſſung ſtehet, wovon die Seiten CD und EF der 12ten Stundenlinie deſſelben gleichlaufend ſind, ſo bekommen dieſe Seiten bey jeder Stellung des Compaſſes mit dieſer 12ten Stundenlinie einerley, und eben dieſelbige Lage, (ſiehe §. 295).

Aufgabe.

§. 448. Die Lage einer ſöhligen Linie mit dem Grubencompaß abzunehmen.

Auflöſung.

Stellet euern Compaß alſo, daß deſſen 12te Stundenlinie die vorgegebene Linie decke, oder leget deſſen Seite CD oder EF an dieſe Linie an, ſo weiſet die Magnetnadel ſelbſt auf die Stunde, in welche die ſöhlige Linie fället, deren Lage unterſuchet wird.

Anmer-

Anmerkung.

§. 449. Aus der 12ten und 13ten Figur iſt zu erſehen, daß, wenn ſo wohl der Setz- als Grubencompaß beyde vor eine Linie einerley Stunde angeben, die 12te Stundenlinie in dieſem in eben dieſelbige Lage mit jenes Richtſcheid komme. Da nun alſo die Magnetnadel mit beyden einerley Winkel machet, welcher mit Stunden gemeſſen wird, die von der 12ten Stundenlinie eines jeden dieſer Compaſſe gezählet werden, dieſe Linie aber, von welcher zu zählen angefangen wird, und diejenige, bis zu welcher gedachte Stunden gezählet werden, hier ihre Lage mit einander verwechſeln, ſo iſt alsbald zu überſehen, warum in dem letztern die Stunden von der rechten Hand gegen die linke, und alſo in einer verkehrten Ordnung gezählet und eingetragen werden müſſen. Es iſt daher die Urſache davon in dem Unterſcheid des Gebrauchs zu ſuchen, wozu jedes dieſer Inſtrumente beſtimmet iſt, welcher darinnen beſtehet, daß die ſöhligen Linien ſelbſt ihre Stunden auf dem Setzcompaſſe bemerken, und abſchneiden, auf dem Grubencompaſſe aber ihre Lage von der Magnetnadel angegeben wird, daß in jenem auf die 12te Stundenlinie des Compaſſes die Magnetnadel einſpielet, auf dieſem aber eben dieſelbe Linie mit derjenigen Linie, deren Lage der Compaß angiebet, einerley Lage hat. Daher es denn auch kömmt, daß man die Nadel des Setzcompaſſes bey ſeinem Gebrauch jederzeit auf die 12te Stundenlinie einſpielen laſſen muß, welches bey dem Grubencompaſſe nicht erfordert wird.

Anmerkung.

§. 450. In allen Fällen, in welchen der Gebrauch des Setz- oder Grubencompaſſes erfordert wird, erreichet man durch beyde einerley Abſicht. Da aber jederzeit der letztere viel beſſere Dienſte thut, und zum Gebrauch allgemeiner als erſterer eingerichtet iſt, ſo kann man des Setzcompaſſes ganz füglich entübriget ſeyn. Und wir haben ihn hier bloß deswegen beſchrieben, und denen Markſcheiderinſtrumenten beygeſetzet, um von einem ganz gewöhnlichen dahin gehörigen Werkzeuge einige Kenntniß beyzubringen, und von deſſen Gebrauch, damit man ſich in vorkommenden Fall auch mit demſelben zu behelfen wiſſe, beyläufig Meldung zu thun, nicht aber damit er als ein nothwendiges und unent-

unentbehrliches Stück derer Markſcheiderinſtrumente angeſehen werden ſolle. Auch werden wir an deſſen Gebrauch im folgenden nicht weiter gedenken.

Beſchreibung.

§. 451. Der Hängecompaß iſt ein gemeiner Grubencompaß in einem runden Kaſten, an welchem in der ſechſten Stundenlinie zwey an
14 Fig. deſſen Umkreis hervorſtehende runde Zäpflein in dem Durchmeſſer eines Ringes von meßingenem Blech beweglich ſind, welchem ein anderer dergleichen an ihm befeſtigter breiterer Ring ſo wohl als der obern Fläche des Compaſſes alſo das rechte Winkelkreuz giebet, daß der letztere nach ſeiner Breite ganz genau in die 12te Stundenlinie des Compaſſes komme. Endlich ſind in einerley Weite von dem Orte des Zuſammenſtoſſens dieſer Ringe zwey Haken auf eben die Art und zu einerley Endzweck, wie bey dem Gradbogen befindlich, und ſonſt alle Theile dieſes Inſtruments alſo eingerichtet, daß, wenn es mit jetztgedachten Haken an eine Schnur gehangen wird, der breitere Ring in eine ſeigere, der Compaß aber in eine ſöhlige Stellung, vermöge ihrer eigenen Schwere treten. Und ein ſolcher Hängecompaß wird gebraucht, die Stunden vor die Sohlen donlegigter Linien zu finden.

Zuſatz.

§. 452. Denn, wenn der Hängecompaß an eine Schnur gehangen wird, ſo eine Donlege wirft, ſo iſt deſſen 12te Stundenlinie, vermöge deſſen Zubereitung ſöhlig, und zugleich mit der Schnur in einer ſeigern Fläche (ſiehe die 340 und 339 §§.), und eben daher der Sohle dieſer Schnur gleichlaufend. Demnach weiſet die Magnetnadel des Compaſſes (vermöge des 448 §.) auf diejenige Stunde, in welche dieſe Sohle fället.

Anmerkung.

§. 453. Es muß demnach die 12te Stundenlinie des Compaſſes mit der Schnur, woran der Compaß gehangen wird, in einer ſeigern Fläche, und alſo erſtere der Sohle von dieſer gleichlaufend ſeyn. Da nun ſo wohl der breite Ring, als die oben daran gefügten Haken des Hängecompaſſes der Unvollkommenheit unterworfen und ausgeſetzet ſind,

daß

daß ſie alſo verbogen werden können, daß ſich die 12te Stundenlinie des Compaſſes, wenn er an eine Schnur gehangen wird, nicht gerade unter die Schnur ſtellet, ſo iſt bey deſſen öftern Gebrauch, eben ſo wie bey dem Gradbogen erforderlich, daß er zuweilen eingerichtet und juſtiret werde. Wir bedienen uns aber hierzu des Winkelweiſers, und daher müſſen wir die Anweiſung zu dieſer Einrichtung dahin ausgeſetzet ſeyn laſſen, bis wir die Beſchreibung von dieſem Werkzeuge werden gegeben haben (ſiehe unten den 475 §.)

Anmerkung.

§. 454. Man darf nicht deswegen den Hängecompaß zu klein fertigen laſſen, damit er die Schnur nicht zu viel beſchwere, indem die Sohle, welche derſelben unterzogen werden kann, dadurch, wenn jene einen Bogen wirft, in ihrer Lage keinesweges eine Veränderung leidet, und die Sohle einer jeden auf einer ſeigern Fläche gezogenen krummen Linie, mit der Sohle einer geraden Linie, welche eben dieſelben Endpunkte mit jener hat, einerley iſt, und in eben dieſelbe Stunde fället. Vielmehr iſt dahin zu ſehen, daß die Magnetnadel eines jeden Compaſſes wenigſtens zwey bis zwey und ein halb Zoll lang ſey, und alſo auch der Compaß ſeine darnach eingerichtete Größe habe, damit die Nadel ſo wohl recht beweglich und ſchnell ſey, als auch wenigſtens die ſechzehn Theile einer Stunde genau angebe, und dieſe auf dem Compaſſe richtig bemerket werden können. Es brauchet zwar auf dieſe Art die Nadel mehr Zeit, bis ſie zum ſtille ſtehen kommt, und man muß auf ihr Einſpielen länger warten, und mehr Geduld damit haben, als wenn die Nadel kürzer, und der Compaß kleiner iſt: Allein es haben ſich auch diejenigen, welche das Unmühſame dem Vortheilhaften vorziehen, und denen bey dem Abziehen einer Schnur erforderliche Behutſamkeit anzuwenden zu beſchwerlich iſt, ſich dieſer Erinnerung nicht anzunehmen.

Anmerkung.

§. 455. In Anſehung derer Compaſſe überhaupt iſt noch anzumerken, daß man über das Behältniß vor die Magnetnadel ein reines und helles Glas mit einem meßingenen Ringe zu befeſtigen pflege, theils damit die Nadel bey einigem Rütteln des Compaſſes nicht von dem Stifte

herabfalle, theils damit ſie durch das Anſtoßen der äußern Luft nicht zu viel gehindert werde, einzuſpielen, und in ihrer gehörigen Richtung ſtille zu ſtehen, auch ſonſt von darauf fallendem Staube, und vom Roſte deſto länger reinlich bleibe. Wie denn auch die magnetiſche Kraft der Nadel viel beſſer und beſtändiger erhalten wird, wenn man ſie auf ihrem Stifte frey und ungehindert ruhen läſſet, als wenn man ſie auf eine andere Art zum Gebrauch aufbehält, und von dem Stifte öfters abnimmet. Nun gereichet es zwar der Nadel nicht zum geringen Nachtheil, wenn dieſelbe, um ſie an den Ort und zur Stelle, wo man ſie brauchen will, zu bringen, imgleichen bey dem Gebrauche derſelben ſelbſt, ſo wohl über Tage als in der Grube, weit und öfters in dem Compaſſe herum getragen wird, ſich dabey auf ihrem Stifte reibet, und denſelben ſtumpf ſtößet, daher denn einige Markſcheider in Gewohnheit haben, die Nadel in ſolchem Falle von dem Stifte abzunehmen, und ſie erſt ſo denn, wenn ihr Gebrauch vorfället, wieder darauf zu bringen. Allein, wenn man die Nadel beſonders in der Grube viel betaſten will, ſo gehet es ohne daran zu bringende Näſſe, und andere Unreinigkeiten, welche die Nadel irrig machen, ſo genau nicht ab, und geſchickte Künſtler wiſſen die Compaſſe alſo zu bereiten, daß ein meßingener Hebel, ſo nahe bey dem Rande des Compaſſes ſeinen Ruhepunkt hat, und durch dieſen Rand etwas hervorſtößet, wenn er von außen niedergedrucket wird; mit dem an deſſen andern Ende befindlichen Ringe, durch welchen der Stift, auf dem die Nadel ruhet, hindurch gehet, dieſe Nadel alſo erhebe, und in ihrer Mitte an das Glas, ſo ſie bedecket, andrucke, daß ſie durch kein Rütteln mehr in Bewegung geſetzet werde, und daß ſie auf gleiche Art wiederum losgemachet werden könne, ohne das Glas aufzuheben, und der Nadel den geringſten Schaden zuzufügen. Dergleichen Vorrichtung auch Herr Leupold in ſeinem Theatro arithmetico geometrico im 439 §. angewieſen.

Anmerkung.

§. 456. Damit die Stunden, welche der Compaß vor eine ſöhlige Linie angiebet, ſich nicht nach einer angenommenen 12ten Stundenlinie, ſondern nach der wahren Mittagslinie richten, könnte man zwar die Linie des Setzcompaſſes, worauf die Magnetnadel einſpielen ſoll, imgleichen die Seiten CD und EF des Grubencompaſſes beyde mit der 12ten

Stun-

Stundenlinie des Compaſſes den Abweichungswinkel der Magnetnadel machen, und die Zäpflein des Hängecompaſſes von der ſechſten Stundenlinie eben ſo viel Grade abſtehen laſſen. Allein ein ſolcher Compaß würde nur auf wenige Jahre, und nicht zugleich an allen Orten brauchbar ſeyn, und es iſt gewiſſer maßen beſſer, daß man die Lage ſöhliger Linien nach denen Stunden benenne, welche der gemeine Compaß zur Zeit ſeines Gebrauches angiebet, als daß man ſich von der angenommenen Gewohnheit aller Markſcheider auf einmal abſondere, wodurch man beſonders, wenn das Streichen derer Klüfte und Gänge angegeben wird, entweder in ſeiner Meynung bey andern als irrig angeſehen, oder ihnen doch leicht unverſtändlich werden kann.

Anmerkung.

§. 457. Es ſoll zwar ein jeder Compaß alſo eingerichtet ſeyn, daß beyde Nadelſpitzen einerley, und eben dieſelbe Stunde zugleich, und auf einerley Art angeben. Da aber auch nöthig iſt, daß man darauf bemerken könne, auf welcher Seite des Compaſſes man Mitternacht und Mittag zu ſuchen habe, ſo wird die Figur der Nadel an ihrer nördlichen Spitze von der ſüdlichen, das iſt von derjenigen, mit welcher ſie ſich jederzeit gegen Mittag wendet, einiger maßen unterſchieden, und kenntlich gemachet. Es ſind daher aus oben angeführten Urſachen diejenigen Nadeln zum Gebrauch derer Markſcheider die beſten, welche bloß an ihrem nördlichen Ende, ſo ſich ohne alle Verzierungen in eine einige Spitze endiget, beſtrichen worden, und deren ſüdlicher Theil durch ſeine Figur von dem erſtern ſich einiger maßen und kenntlich unterſcheiden läſſet, wovon aber dennoch auch dieſer am Ende ſpitzig zulaufen ſoll, damit er auch ſelbſt diejenige Stunde, obſchon auf einer andern Seite des Compaſſes, bemerke, welche ſelbſt das nördliche Ende der Nadel angiebet. Denn ob man wohl eigentlich nur auf die Stunde acht hat, welche die nördliche Spitze derſelben anweiſet, ſo dienet dieſe Einrichtung doch zu deſto genauerer Beobachtung derer anzumerkenden Stunden.

Beſchreibung.

§. 458. Von einer donlegigten Linie BC (ſiehe die 19te Figur der erſten Abtheilung) wird geſagt, daß ſie gegen B ſteige, wenn aus

dem Punkte B ihre Seigerteuſſe BA zu fällen iſt, und daß ſie gegen C falle, wenn aus dem Punkte C ihre Sohle CA gezogen werden muß.

Zuſatz.

§. 459. Der Faden an dem Perpendikel eines Gradbogens, welcher an eine donlegigte Schnur gehangen iſt, machet mit dem ſteigenden oder über den Horizont am meiſten erhöheten Ende dieſer Schnur einen ſtumpfen, mit dem fallenden Ende aber einen ſcharfen Winkel.

Zuſatz.

§. 460. Wenn an eine donlegigte Schnnr der Hängecompaß alſo gehangen wird, daß der Theil des Compaſſes, wo Septentrio eingeſchrieben iſt, gegen das ſteigende, derjenige Theil aber, der mit Meridies bezeichnet iſt, ſich gegen das fallende Ende dieſer Schnur wendet, und der nördliche Theil der Magnetnadel ſpielet auf derjenigen Seite der 12ten Stundenlinie des Compaſſes ein, auf welcher Oriens eingeſchrieben, ſo iſt dieſe Schnur rechtfallend, ſpielet aber die Nadel mit ihrer nördlichen Spitze auf die andere Seite der Linie, ſo auf dem Compaß mit der 12ten Stunde benennet iſt, ein, wo Occidens eingeſchrieben ſtehet, ſo iſt dieſe Schnur widerſinnig gezogen (ſiehe §. 296).

Anmerkung.

§. 461. Wenn man bey Abnehmung der Lage einer donlegigten Schnur ſich des Hängecompaſſes bedienet, ſo pfleget man ihn alſo anzuhängen, daß die 12te Stundenlinie deſſelben mit dem Theile, wo Septentrio eingeſchrieben iſt, vorwärts, und gegen den Punkt, bis in welchen die Schnur gezogen worden, gekehret ſey, mit dem andern Ende aber, ſo mit Meridies bezeichnet iſt, gegen den Punkt ſehe, aus welchem ſie gezogen worden. Iſt nun die Schnur von dieſem Punkte gegen den erſtern ſteigend, ſo wird von dieſer Schnur überhaupt angemerket, daß ſie ſteige, kommt aber die Schnur mit ihrem fallenden Ende in den Punkt, bis zu welchem ſie aus einem andern gezogen worden, ſo wird von derſelben geſaget, daß ſie falle. Und die Gegend, wohin eine ſolche Schnur ihre Donlege wirft, das iſt, wohin ihr fallendes Ende gerichtet iſt, wird bey dem Einſchreiben eines Zuges eigentlich nicht durch die rechte oder widerſinnige Lage derſelben bemerket und zu erken=

erkennen gegeben, ſondern man merket dabey vielmehr an, ob das Ende der 12ten Stundenlinie des angehangenen Compaſſes, ſo mit Septentrio bezeichnet iſt, ſich gegen das ſteigende oder fallende Ende der Schnur gewendet. Im erſten Fall wird ſteigendes (oder ſt.) im andern aber fallendes (oder fl.) angegeben, und zugleich mit der Weltgegend, nach welcher die Sohle der Schnur gerichtet iſt, und ob die Magnetnadel mit ihrer nördlichen Spitze von der 12ten Stundenlinie des Compaſſes nach Oriens oder Occidens abgewichen, eingeſchrieben. Wird daher eine abgezogene Linie in einem eingeſchriebenen Zuge mit Or. ſt. oder Occ. fl. bemerket, ſo iſt es eigentlich eben ſo viel, als wenn von ihr ſchlechterdings geſaget würde, daß ſie rechtfallend ſey; Iſt ſie aber mit Occ. ſt. oder Or. fl. bezeichnet, ſo zeiget dieſes an, daß ſie widerſinnig falle. Von dieſer Art aber das rechte und widerſinnige Fallen einer Linie auszudrucken, wird man im folgenden befinden, daß ſie ſo wohl zur Berechnung, als auch bey dem Zulegen derer Züge ſehr vortheilhaft ſey.

Es iſt zwar wahr, daß man von einer jeden Linie ſo eine Donlege wirft, eben ſo wohl ſagen könne, daß ſie ſteige, als daß ſie falle; Es hat aber damit eine gleiche und eben die Bewandniß, welche es mit dem Ausdrucke hat, da man von einem Gebürge ſaget, daß es anſteige oder falle. Jede von dieſen Redensarten kann im genauen Verſtande bey einem einigen Gebürge in Anſehung des Redenden geſchickt und ungeſchickt werden, denn befindet ſich dieſer an dem Fuße deſſelben, ſo findet bloß der Ausdruck ſtatt, daß es ſteige, ſiehet er aber ſolches von ſeiner Höhe herunter an, ſo ſaget er eigentlicher, daß das Gebürge falle. Eben ſo verhält es ſich mit dem Steigen und Fallen derer Linien. Denn iſt das ſteigende oder fallende Ende derſelben von mir am weiteſten entfernet, ſo ſage ich auch von ihnen, daß ſie ſteigen oder fallen. Und verrichte ich einen ganzen Zug von einem gegebenen Punkte an, bis in einen andern Punkt, ein anderer aber thut ein gleiches aus dem letztern in den erſten Punkt mir entgegen, ſo wird er alle Linien, die ich als ſteigende eingeſchrieben, vor fallende und umgekehret angeben.

Aufgabe.

§. 462. Eine jede vorgegebene gerade Linie, deren Länge zehn Lachter nicht überſteiget, und in welcher man eine Schnur ziehen kann, abzuziehen, das iſt ihre Länge und Lage zu finden.

Auflöſung.

Ziehet und meſſet dieſe Linien nach dem 408 §.

Suchet die Grade ihrer Donlege nach dem 422 §.

Und endlich nach dem 452 §. die Stunde ihrer Sohle, wobey ihr zugleich das rechte oder widerſinnige Fallen derſelben nach dem 461 §. anmerket.

So habet ihr dieſelbe Linie abgezogen, oder ihre Lage gefunden (ſiehe §. 300.)

Anmerkung.

§. 463. 1) Das Maaß der Schnur, 2) ob die abgezogene Linie ſteige oder falle, 3) die Grade der Donlege, 4) die Gegend des Compaſſes, nach welcher die nördliche Spitze der Nadel von der zwölften Stundenlinie abgewichen, 5) die Stunde, welche der Hängecompaß angegeben, merket man ſich zu ſeiner Nachricht an. Und eben durch Beobachtung dieſer fünf Stücke beſtimmet man die Richtung und Lage einer vorgegebenen Linie an und vor ſich, und bloß in Anſehung derer Weltgegenden betrachtet, nebſt ihrer Länge auf eine ganz vollkommene und zureichende Art alſo, daß, wenn dieſe bekannt gemacht worden, alles dadurch an die Hand gegeben wird, was nur zu dieſer Beſtimmung erfordert werden kann, welche im Gegentheil unzulänglich ſeyn würde, ſo bald ein einiger von denen jetzt bemeldeten und fleißig anzumerkenden Umſtänden übergangen worden.

Der Gradbogen wird eher als der Hängecompaß angehangen, weil die Schnur durch die Schwere des letztern aus ihrer geraden Richtung gebracht, mehr ausgedehnet, und in eine krumme Linie gezogen wird. Auch geſchiehet dieſes zu Gewinnung der Zeit, und damit man in der Zeit, da man das Steigen oder Fallen der abzuziehenden Linie, die Länge derſelben, und die Grade ihrer Donlege einträget, und zu ſeiner Nachricht einſchreibet, inzwiſchen die Nadel des Compaſſes ruhig könne einſpielen laſſen.

Und der Hängecompaß wird an der Schnur nicht ſo viel ſeitwärts hin und wieder wanken, und demnach auch deſſen Nadel ſich eher in Ruhe begeben, wenn er nahe an dem einen Ende der Schnur angehangen wird.

Anmerkung.

§. 464. Der breitere Ring des Hängecompaſſes, welcher mit der 12ten Stundenlinie deſſelben in einer ſeigern Fläche iſt, kann entweder in viermal 90, oder aber bloß auf ſeiner einen Hälfte in zweymal 90 Grade aus ſeinem Mittelpunkte alſo vertheilet werden, daß zwey an dem Compaß hervorragende meßingene Läpplein eben ſo, wie der Perpendikel des Gradbogens, die Grade derer Donlegen auf demſelben anweiſen, und alſo dieſes Inſtrument zugleich die Dienſte eines Gradbogens verrichten. Allein es will ein ſolches Inſtrument ſehr fleißig gearbeitet ſeyn, damit ſich der obere Mittelpunkt des Compaſſes, welcher mit dem Mittelpunkte des in Graden eingetheilten Ringes jederzeit einerley ſeyn ſoll, nicht verrücke, und es wird, wenn das geringſte an demſelben verbogen worden, überaus mühſam, ſolches ſo wohl nach dem 425 als 453 §. genau wiederum einzurichten. Ueber dieſes iſt dieſer Ring zu klein, und die Seiten derer Läpplein ſind nicht leicht ſcharf genung, daß nur der ſechſte Theil eines Grades auf jenem merklich bleiben, und von dieſen deutlich angegeben werden könnte. Das wichtigſte Bedenken aber ſich dieſes Inſtruments zu Abnehmung derer Grade vor donlegigte Linien ohne Unterſcheid zu bedienen, beſtehet darinnen, daß es durch ſein Gewicht die Schnur zu viel beſchweret. Denn obgleich die Schwere des Hängecompaſſes, bey Angebung derer Stunden nicht hinderlich, und ihrer Richtigkeit gar nicht nachtheilig iſt, ſo verhält ſich doch dieſes mit einem Inſtrumente ganz anders, welches an die Schnur gehangen wird, damit es die Grade ihrer Donlege anzeige.

Beſchreibung.

§. 465. Der Winkelweiſer beſtehet aus einem Richtſcheide AB, welches an einem jeden beliebigen Orte alſo befeſtiget werden kann, daß 15 Fig.
es die Richtung von einer geraden Linie überkomme, deren Lage gegeben worden. Es iſt daher, damit man ihm die gehörigen Grade der Donlege geben kann, um einen Stift an einem Klötzgen C auf und niederwärts beweglich. An dem Ende dieſes Stifts ſind Schraubengänge, damit man das Richtſcheid unter dieſen überkommenen Graden mit einer Mutter D unbeweglich ſtellen, durch das Klötzgen C aber iſt niederwärts ein Loch gebohret, durch welches man den Winkelweiſer mit einer

Schraube

Schraube E oben auf einen feſt eingeſchlagenen Pfahl oder auf eine andere unbewegliche Fläche in der Richtung einer gegebenen Stunde anſchrauben könne. Unter demſelben iſt ihm gleichlaufend eine ſeidene Schnur FG gezogen, woran der Gradbogen und Compaß füglich gehangen werden können. Und dieſes Inſtrument wird über Tage gebrauchet, wenn Linien unter einer gegebenen Lage gezogen werden ſollen. Zu dieſem Behuf aber ſind an demſelben zwey Dioptern oder Abſichten H und I befeſtiget, durch welche man in einer Linie ſiehet, welche der Schnur FG gleichlaufend iſt.

Aufgabe.

§. 466. Eine gerade Linie, welche eine gegebene Lage hat, aus einem gegebenen Punkte über Tage zu ziehen.

Auflöſung.

Schraubet euren Winkelweiſer mit der Schraube E in dem auf einer ſöhligen Fläche vorgegebenen Punkte auf, (welches gemeiniglich auf einen feſt eingeſchlagenen Pfahl geſchiehet) doch nicht feſter, als daß er um dieſe Schraube gemächlich ſeitwärts beweget werden könne. Ziehet die Schraubenmutter D alſo an, daß das Lineal AB ohngefehr eine ſöhlige Stellung bekomme.

Hänget den Hängecompaß an die Schnur FG, alſo, daß die 12te Stundenlinie des Compaſſes mit Septentrione gegen G, mit Meridie aber gegen F, ſehe. Und drehet den Winkelweiſer um die Schraube E ſo lange herum, bis die Magnetnadel mit ihrer nördlichen Spitze auf die gegebene Stunde genau einſpielet. Sodenn aber ſchraubet ihr die Schraube E ſo feſte ein, daß der Winkelweiſer um dieſelbe nicht weiter ſeitwärts beweglich bleibet, und hänget den Hängecompaß wiederum aus.

An deſſen Stelle aber hänget den Gradbogen ein, und lüftet ein wenig die Schraubenmutter D, damit ihr das Richtſcheid AB ſo lange auf und abrücken könnet, bis der Perpendikel des Gradbogens die gehörigen Grade anweiſet, unter welchen die Schnur FG gegen G ſteigen oder fallen ſoll. Und ſchraubet das Richtſcheid AB vermittelſt der Schraube bey D ſo feſte an, daß es durch einiges Anſtoßen nicht ſo leicht wiederum aus ſolcher Stellung gerücket werde.

Viſi=

Viſiret durch die Dioptern von H durch I. Laſſet durch euern Gehülfen in der Weite von ohngefehr acht bis zehen Lachtern von euerm Standorte an gerechnet, einen Pfahl alſo einſchlagen, daß ihr deſſen oberſte Spitze bey dem Viſiren ins Geſicht bekommet, oder bemerket an dieſem Pfahle denjenigen Punkt, welchen ihr mit beyden Punkten, durch welche ihr in denen Diopteru viſiret, in einer geraden Linie findet. So habt ihr die geſuchte Linie abgeſtecket.

Ziehet ihr nun aus dem gegebenen in den gefundenen Punkt eine Schnur nach dem 408 §. ſo habt ihr aus dem erſtern eine gerade Linie unter einer gegebenen Lage auf verlangte Art gezogen.

Anmerkung.

§. 467. Wenn man nicht verſichert iſt, daß das Klötzlein C auf eine ganz ebene und föhlige Fläche aufgeſchraubet worden, ſo iſt es nicht genung, den Compaß nur einmal und vor dem Gebrauch des Gradbogens angehänget zu haben. Denn ſobald der Winkelweiſer ſchief aufgeſchraubet worden, ſo beweget ſich das Richtſcheid AB nicht in einer ſeigern Fläche auf und nieder, und wird er um die Schraube E herum gedrehet, ſo bekommt er auch in dieſem Falle unterſchiedene Grade der Donlege. Es iſt daher nöthig, daß mit dem Gebrauch des Hängecompaſſes und des Gradbogens ſo lange abgewechſelt und das Anhängen dieſer Inſtrumente öfters und ſo lange wiederholet werde, bis die Schnur FG ſowohl in der gehörigen Stellung in Graden ihrer Donlege als in Stunden ihrer Sohle befunden wird.

Anmerkung.

§. 468. Die nach ihrer Lage auf dieſe Art beſtimmte Linie wird nicht nur abgeſtecket, ſondern auch mit einer Schnur wirklich gezogen, theils damit man mit dem Gradbogen und Hängecompaß nach dem 462 §. unterſuchen könne, ob ſie auch wirklich die verlangte Lage habe, theils damit man ſie zu ſeiner Nachricht ausmeſſen oder nach Befinden ihr eine gewiſſe Länge geben könne. Denn iſt außer der Lage einer über Tage zu ziehenden Linie auch ihr Maaß vorgeſchrieben, ſo bleibet zwar jederzeit die Länge einer auf dieſe Art abgeſteckten Linie unter zehen Lachtern willkührlich, da ſie aber ſodenn entweder zu lang oder zu kurz iſt, ſo wird im erſten Fall das Stück derſelben, welches nur zu ziehen nöthig geweſen, davon abgemeſſen, und der

Punkt, wo ſie ſich endigen ſoll, an der Schnur gefunden, im andern aber das Maaß der gezogenen Schnur aufgezeichnet und von dem Punkte, wo ſie ſich endiget, das iſt, bis in welchen man viſiret, dieſelbe weiter zu ziehen und zu erlängern auf eine gleiche Art durch Hülfe des Winkelweiſers fortgefahren. Auch kann man im letztern Falle in der Linie, worinnen man aus einem einigen Standorte durch die Abſichten des in die gegebene Richtung geſtellten Winkelweiſers viſiret, ſogleich, ohne ihn weiter aufzuſchrauben, zwey bis drey oder bey heiterm Wetter und guten Geſicht noch mehr Pfähle einſchlagen laſſen, wovon zwey und zwey in der Weite von ohngefähr zehen Lachtern von einander entfernet ſind, und von dieſen Weiten jede beſonders ausmeſſen.

Anmerkung.

§. 469. Im übrigen iſt aus dem Gebrauche, worzu der Winkelweiſer eigentlich beſtimmet iſt, ganz leicht abzunehmen, daß das kleine Löchlein im Viſir H nicht klein und ſubtil genung, im Viſir I aber etwas größer gemacht werden könne. Die Stelle des letztern vertritt auch ein Ring, in deſſen Oeffnung zwey angeſpannte ſehr feine Faden oder darein ganz zart gefeilte Zwerchblechlein einander in ihrer Mitte unter rechtem Winkel durchſchneiden. Da denn durch den Punkt dieſes Durchſchnitts aus H viſiret wird. Außerdem werden die Dioptern deſſelben beſſer weit von einander als nahe zuſammen geſetzet, und die Schnur FG muß der geraden Linie, welche zwiſchen beyden derer Punkte, durch welche viſiret wird, gezogen werden kann, ganz genau gleichlaufend ſeyn. Denn wollte man ſich eines Winkelweiſers bedienen, der von dieſen erforderlichen Eigenſchaften in etwas abgienge, ſo würde man, zumal bey folgender Aufgabe, wenn man den Compaß und Gradbogen bloß an die Schnur, welcher man ſich zu dem Abziehen bedienet, hängen, und dadurch die verlangte Lage, ehe man ſie an dem andern Ende befeſtiget, ausfündig machen wollte, eben ſo weit kommen, und ohne den Winkelweiſer leicht noch richtiger verfahren.

Anmerkung.

§. 470. Schraubet man die Schraube E ſelbſt in den gegebenen Punkt ein, ſo viſiret man in einer Linie, welche ihm zur rechten Hand lieget, und iſt das Stück C des Winkelweiſers zu lang, ſo viſiret man, wenn

wenn die zu ziehende Linie ſteiget, zu hoch, zu tief aber, wenn ſie fället. Beydes kann beſonders merklich werden, wenn die abzugebende Linie ſehr kürz iſt. Erſterer Fehler wird vermieden, wenn man die Schraube E dem gegebenen Punkte etwas zur Linken einſchraubet, dem andern aber wird einigermaßen abgeholfen, wenn die Schrauben D und E ganz nahe an einander zu ſtehen kommen. Vielleicht gebe ich hier und an mehr andern Orten Anlaß, daß man mir vorwerfe, als ob ich die Accurateſſe bey practiſchen Ausübungen mit einem übertriebenen Eigenſinn und unnöthigen Zwang allzuweit treibe, allein ich werde mich allemal lieber auf dieſe Art, wenn es hier anders möglich iſt, wirklich vergehen, als mir einen gegentheiligen Fehler mit Grund vorrücken laſſen. Auch bey Arbeiten, die man mit aller Sorgfalt anſtellet, findet man oftmals, daß ſich unvermerkt aus ſolchen Umſtänden, woher man am wenigſten etwas gefürchtet, merkliche Fehler eingeſchlichen. Man muß alſo um ſo vielmehr ſolche obſchon geringe Fehler mit Fleiß nicht begehen, welche man ohne Mühe vermeiden kann. Und ein erfahrner Meßkünſtler wird ohne Widerrede einräumen, daß ſelbſt die Betrachtung der Möglichkeit, wie man Fehler begehen könne, niemals ohne Nutzen, und alſo auch hier nicht eine unnöthige Ausſchweifung ſey. Unterdeſſen behält dennoch ein jeder die Freyheit, bey ſeinen Arbeiten ſo viel Behutſamkeit anzuwenden, als ihm zu Erreichung ſeiner Abſicht erforderlich zu ſeyn dünket.

Anmerkung.

§. 471. Wenn das Gebürge von dem Orte, wo eine Linie unter einer gegebenen Lage nach dem 466 §. gezogen werden ſoll, nicht eben ſo, oder doch bey nahe, wie dieſe Linie von dem gegebenen Punkte nach einerley Gegend ſteiget oder fället, ſo wird das Ziehen derſelben ſehr unbehülflich oder gar nicht möglich. Es werden daher ſelten die Grade der Donlege einer über Tage zu ziehenden Linie gegeben, ſondern der gewöhnlichſte Gebrauch des Winkelweiſers kommt eigentlich bey nachſtehender Aufgabe vor.

Aufgabe.

§. 472. Aus einem über Tage gegebenen Punkte, eine gerade Linie abzuſtecken, welche eine nach ihrem Maaß und Lage gegebene ſöhlige Linie zu ihrer Sohle hat.

Aufloͤſung.

Schraubet den Winkelweiſer mit der Schraube E bey dem gegebenen Punkte auf eine ſöhlige Fläche, und bringet ihn durch Hülfe des Hängecompaſſes, wovon die 12te Stundenlinie ſich mit Septentrione gegen C, mit Meridie aber gegen A richtet, in eine ſolche unbewegliche Stellung, daß die Schnur FG in die gegebene Stunde fället.

Laſſet von dieſem Punkte in einer Weite von ohngefähr acht bis zehen Lachtern einen gerade über ſich gerichteten Pfahl oder nach Befinden etliche dergleichen in eben dieſer Weite von einander in beliebiger Höhe einſchlagen, welche man durch die Dioptern des an dem unbeweglichen Klötzlein C beweglichen Richtſcheides AB aus H durch I viſirende erblicket, und fahret im erforderndem Fall mit weiterm Aufſchrauben des Winkelweiſers und Einſchlagen von Pfählen, welche, wie im 109 §. angemerket worden, einander alle decken müſſen, ſo weit, als ihr nöthig zu ſeyn erachtet, fort, ſo habt ihr die verlangte Linie ihrer Richtung nach abgeſtecket.

Damit nun ihre Sohle auch hier ihre gehörige und gegebene Länge erhalte, ſo ziehet aus dem gegebenen Punkte von einem Pfahle zum andern mit der Schnur, wie ſonſt gewöhnlich, Linien, meſſet dieſelben und erforſchet durch Anhängung des Gradbogens die Grade ihrer Donlege. Suchet vor eine jede dieſer Linien (nach dem 259 §.) ihre Sohle, und addiret dieſe Sohlen zuſammen. Findet ihr nun, daß die Sohle der ganzen abgeſteckten Linie zu lang iſt, und daß der geſuchte Punkt, wo ſie ſich endigen ſoll, zwiſchen die beyden zuletzt eingeſchlagenen Pfähle falle, ſo ſubtrahiret von dieſer Summe die gegebene Sohle, und ſuchet 1) zu der durch Rechnung gefundenen Sohle der letzten Schnur, 2) zu dem Maaß dieſer gezogenen Schnur ſelbſt, und 3) zu dem erhaltenen Ueberreſt, um welches die Sohle der ganzen abgeſteckten Linie zu lang iſt, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß (ſiehe §. 266), ſo erhaltet ihr in derſelben die Anzahl von Zollen, um welche die zuletzt gezogene Schnur zu lang geweſen. Meſſet ihr nun von dem letztern Pfahle an, eben ſo viel von dieſer Schnur wiederum ab und zurück, ſo findet ihr an derſelben den Punkt, von welchem ihr einen Pfahl niederwärts einſchlaget. Dieſer Pfahl aber ſtehet ſodenn in der ſeigern Linie bis an welche

die Sohle der abzuſteckenden Linie ſich erſtrecket, und eben dieſe ſeigere Linie iſt es, welche ihr in einer gegebenen Weite und Lage von dem erſtern Punkte des Anhaltens geſuchet.

Anmerkung.

§. 473. Dieſer hier vorgeſchriebenen letztern Berechnung kann man ſich auch wohl ganz entbrechen. Denn ſo viel, als man die verlangte Linie anfänglich zu kurz abgeſtecket oder mit dem letzten Pfahle in derſelben zu weit gegangen, ſo viel kann man auch, wenn man ihrer Sohle die beſtimmte Länge geben will, mit einer ſöhlig und in der gegebenen Stunde gezogenen Schnur weiter hinaus oder auch zurück meſſen, und zu Ende derſelben den verlangten Pfahl einſchlagen.

Zuſatz.

§. 474. Auch kann man durch Hülfe des Winkelweiſers die Lage einer Linie finden, in welcher zwey Punkte gegeben worden, von deren einem man ungehindert bis in den andern ſehen kann, ohne dieſe Linie ſelbſt mit der Schnur zu ziehen, wenn man den Winkelweiſer bey dem einen Punkte aufſchraubet, durch die Dioptern deſſelben bis in den andern viſiret, ihn in dieſer Stellung unbeweglich befeſtiget, und ſich mit dem Anhängen des Gradbogens und Compaſſes an die Schnur FG wie in denen 422, 452 und 461 §§. gelehret worden, verhält. Dieſes aber gehet nur über Tage an, und die Möglichkeit davon fället in der Grube faſt gänzlich hinweg, woſelbſt die Wetter durch die Ein- und Auswitterung des Geſteins mit unterirdiſchen Dünſten ſo ſehr erfüllet werden, daß man durch die Dioptern oder Abſichten eines Inſtruments nur in ſehr kurze und nicht genungſame Weite ſehen kann. Und wenn auch dieſes ſich anders befände, ſo würde doch, da die mehreſten Geſteinarten die Lichtsſtrahlen häufig verſchlucken und wenig dererſelben wieder zurückwerfen, ein angezündetes Grubenlicht den Ort, wo man hin viſiren wollte, nicht genungſam erleuchten, daß er in einiger Weite deutlich genung in die Augen fallen ſollte. Und der mögliche Gebrauch ſolcher Inſtrumente, welche mit Abſichten verſehen ſind, bey Grubenzügen dürfte ſich aufs höchſte nur auf ſolche Gebäude, als zum Exempel auf Stockwerke erſtrecken, wo große Weitungen vorfallen.

Anmerkung.

§. 475. Imgleichen iſt der Winkelweiſer ſehr beqvem durch Hülfe deſſelben den Gradbogen ſowohl als Hängecompaß nach denen 425 und 453 §§. einzurichten und zum Gebrauch geſchickt zu machen, indem man ſolches durch denſelben auf ſeiner Stube mit einer einigen Schraube (da ſonſt zu dem Anziehen einer Schnur zwey derſelben erfordert werden) ſehr füglich verrichten kann, zumal da die Schnur FG deſſelben leicht ſchärfer angezogen, in eine jede beliebige Stellung eher als irgend eine andere gebracht, und darinnen, ſo lange als nur gefällig, unverrückt erhalten werden kann.

Und zwar hat man ſich mit Juſtirung des Hängecompaſſes folgendergeſtalt zu verhalten. Der Winkelweiſer wird in einer Entfernung von allem Eiſen feſt aufgeſchraubet, und ohngefähr ſöhlig geſtellet, auf denſelben der Compaß, der aus denen Ringen des Hängecompaſſes herausgenommen worden, geſetzet, und genau bemerket, in welche Stunde der Winkelweiſer gerichtet ſey. Zu welchem Ende denn oben und mitten auf dem Winkelweiſer eine gerade Linie der Schnur FG gleichlaufend gezogen ſeyn ſoll, damit die 12te Stundenlinie des darauf geſtellten Compaſſes mit dieſer Linie genau übereinſtimmen möge. Wird nun hierauf der in ſeine Ringe wiederum gefügte Compaß an die Schnur FG mit ſeinen Haken gehangen, und die Nadel deſſelben ſpielet genau auf die vorher gefundene Stunde ein, ſo iſt er hinlänglich eingerichtet, und befindet ſich ſolches anders, ſo müſſen deſſen obere Haken ſo lange anders gebogen werden, bis das genaue Einſpielen der Nadel in die gehörige Stunde erfolget.

Anmerkung.

16 Fig. §. 476. Das Zulegeinſtrument beſtehet aus einem Grubencompaſſe in Zirkelrunder Form, welcher in ein offenes Gehäuſe oder Geſtelle genau einpaſſet, das auf einer Platte befeſtiget iſt, ſo die Figur eines Rectanguli hat, und deſſen längſten einander gleichlaufenden Seiten die Stelle eines Lineals vertreten, nach welchem gerade Linien gezogen werden können. Dieſes Werkzeug nun wird gebrauchet, wenn ſöhlige Linien unter gewiſſen beſtimmten Winkeln, ſo ſie unter einander machen, auf einen Riß getragen, das iſt, zugeleget werden ſollen.

Anmer-

Anmerkung.

§. 477. Es iſt denen Markſcheidern ſehr gewöhnlich, daß ſie bey vorfallendem Gebrauch des Zulegeinſtruments den Stundencompaß aus dem Hängecompaß entlehnen, aus ſeinen Ringen herausnehmen und in das Zulegeinſtrument einſetzen, und es ſtehen viele in den Gedanken, als ob ein Zug mit eben dem Compaſſe zugeleget werden müſſe, mit welchem er ſelbſt verrichtet worden. Es zeigen aber alle gute Grubencompaſſe an einem Orte auf einerley Art einerley und eben dieſelben Stunden an. Wenn aber dieſes auch bey wohlgeſtrichenen Nadeln ſich anders ereignete, ſo darf man dennoch daher ſich die Beſorgniß einer Unrichtigkeit nicht leicht einfallen laſſen, und dieſes am allerwenigſten, wenn ein Zug mit einerley Hängecompaß, und eine Zulage mit einerley Zulegecompaß verrichtet wird. Wird der Hängecompaß oft ausgehoben, ſo werden deſſelben Ringe dabey leicht verbogen und er muß nach dem 475 §. öfters eingerichtet werden. Bedienet man ſich aber bey dem Zulegen eines beſondern Compaſſes, ſo kann derſelbe füglicher alſo vorgerichtet werden, daß zwey an ſeinem obern Umkreis befindliche meßingene Lappen genau in deſſen 12ten Stundenlinie abgeſchärfet ſind, und einerley Grade eines auf dem offenen Gehäuſe des Inſtruments, und ſelbſt aus dem Mittelpunkte des Compaſſes verzeichneten und wohlgetheilten Zirkels auf beyden Seiten richtig abſchneiden. Welche Vorrichtung eben erforderlich iſt, wenn, nach der unten im vierten Hauptſtück vorkommenden Anweiſung, die Grade des Abweichungswinkels der Magnetnadel, bey der Zulage eines Riſſes in Obacht genommen werden ſollen. Dieſe Grade des Zirkels aber müſſen ſodenn ihre erſten Theilungspunkte in einem Durchmeſſer haben, welcher denen beyden längſten Seiten der unterſten Platte des Zulegeinſtruments ganz genau gleichlaufend iſt, und von demjenigen dieſer Punkte, welcher ſich auf der Seite des Inſtruments befindet, wo Septentrio eingetragen iſt, zu zählen angefangen werden. Und über dieſes werden wir im folgenden voraus ſetzen, daß dieſe 360 Grade eines Zirkels von der rechten Hand gegen die linke gezählet werden, wie ſolches auch in der hieher gehörigen Zeichnung beobachtet worden.

Anmerkung.

§. 478. Alle Zulegeinſtrumente, die mir noch zu Geſichte gekommen, ſind mit Dioptern verſehen geweſen. Allein ich bin der Meynung,

daß

daß wenigſtens der Nutzen, welchen Nicolaus Voigtel in ſeiner vermehrten Markſcheidekunſt Parte III, 8 davon erwartet, nichts mehr als eingebildet ſey. Ein anderer aber iſt mir davon bey dem Markſcheiden noch nicht angegeben worden. Ich ſehe zum voraus, daß ich hier einige Leute wider mich aufbringen werde, welche nach Voigtels Ausſpruch dieſe Viſiere vor ein weſentliches Stück des Zulegeinſtruments anſehen, oder wenigſtens davor halten, daß jene zu der Vollkommenheit von dieſem nicht wenig beytragen, unter welchen ſich ſo gar einige finden werden, welche vor nothwendig halten, daß man ſich zu dem Behuf und Befolgung der von ermeldetem Voigtel an angezogener Stelle gegebenen Vorſchrift ein eigenes Stativ, worauf man das Zulegeinſtrument unter freyen Himmel gehörig ſtellen könne, fertigen laſſe. Allein ich gebrauche daſſelbe bloß auf meiner Stube, und halte gänzlich davor, daß die Stellung des Compaſſes in gedachtem offenen Gehäuſe gewiſſermaßen allemal willkührlich bleibe, und bin ſattſam verſichert, daß ich im folgenden, ohne den angeführten vergeblichen Umſtand zu beobachten, den Gebrauch dieſes Inſtruments eben ſo richtig werde anweiſen können, als derjenige zu thun im Stande iſt, welcher glaubet, daß die 12te Stundenlinie des Compaſſes denen Seiten des Zulegeinſtruments, nach welchen auf einem Riß die aufzutragenden Linien gezogen werden, nothwendig und in allen Fällen gleichlaufend ſeyn müſſe. Unterdeſſen finde ich nöthig, mich hierüber einiger maaßen zu erklären, und was zu Rechtfertigung dieſer Meynung dienet, kürzlich beyzubringen. Ich gebe diejenige Zeichnung vor richtig aus, auf welcher alle Linien ihre gehörige Verhältniß und Lage unter einander haben, oder auf welcher alle Linien nach dem ihnen zukommenden Maaß und denen zwiſchen ſie fallenden Winkeln aufgetragen worden (ſiehe §. 170). Nun iſt das Zulegeinſtrument nicht bloß zu Ziehung gerader Linien gemacht, denn dieſe geſchiehet durch daſſelbe nur zufälliger Weiſe, und kann mit einem jeden Lineal verrichtet werden. Zu Ausmeſſung derer Linien aber iſt es an und vor ſich ganz und gar nicht geſchickt. Wenn es alſo bey Fertigung derer Riſſe von einigem Nutzen ſeyn ſoll, ſo muß dieſer darinnen beſtehen, daß ſich die Linien vermittelſt deſſelben alſo auftragen und ziehen laſſen, daß ihnen die gehörigen Winkel angewieſen werden, welche ſie unter einander machen ſollen. Dieſes aber, daß ſolche Linien unter einer feſtgeſetzten Anzahl von Stunden zu-

ſammen

ſammen laufen und aus einander gehen, kann man erhalten ohne denen auf den Riß zu bringenden Linien gegen die Weltgegenden eben zu der Zeit, da ſie gezogen werden, eben dieſelbe Richtung zu geben, welche die durch dieſelbe bezeichneten und vorher abgezogenen gehabt haben, ſonſt würde ich mich in der nunmehro folgenden Aufgabe gewaltig irren, und andere dadurch zugleich hintergehen (ſiehe §. 479). Dringet man endlich darauf, daß eine richtige Zeichnung, welche die Lage einiger Theile unſers Erdbodens vorſtellig machet, auch zu allen Zeiten ihre gehörige Lage in Anſehung derer Weltgegenden beybehalten müſſe, ſo muß nach dieſer Meynung ein dergleichen Riß auch auf der Copirſcheibe in irgend einer andern Stellung richtig nicht abcopiret werden können, und eine jede mit dem äußerſten Fleiß und nach möglicher Richtigkeit gezeichnete Landkarte, bleibet ſo lange und zu der Zeit falſch, als ſie nicht in ihre gehörige Lage in Anſicht auf die Weltgegenden geleget worden. Iſt es aber genung, wenn ein ſolcher Riß nur in dieſe Lage gebracht werden kann, aus welcher Urſache denn auch den Compaß darauf zu verzeichnen nicht vergeſſen werden ſoll, warum iſt es ſo unumgänglich nothwendig, daß er ſich eben zu der Zeit, da er zugeleget wird, wirklich darinnen befinde? Ich hoffe daher, man wird mir zugeſtehen, und ich zweifele auch nicht, daß man dieſes ſchon ohne mein Erinnern angemerket haben werde, daß man zwar keinen Fehler begehe, wenn man die 12te Stundenlinie des in das Zulegeinſtrument eingefügten Compaſſes denen beyden längſten Seiten dieſes Inſtruments jederzeit gleichlaufend ſtellet, daß man ſich aber betrüge, wenn man glaubet, daß auf eine andere Art nicht richtig mit demſelben verfahren werden könne. Ich kann alſo auch der Unterſuchung überhoben ſeyn, ob die von Voigteln an bemeldeten Orte, und vom Herrn Profeſſor Weidlern im 32 §. ſeiner Geometriae ſubterraneae gelehrte Arbeit zu Erreichung ihrer dabey gehabten Abſicht durch die dem Zulegeinſtrumente beygelegten Dioptern der kürzeſte und beſte Weg ſey. Hat aber Herr Voigtel dabey die Abſicht gehabt, bloß eine Anweiſung zu geben, wie man den Hängecompaß juſtiren ſolle, und ſich darüber nur undeutlich erkläret, ſo zeiget allhier der 475 §. daß auch dieſes mit viel weniger Weitläuftigkeit geſchehen könne.

Unterdeſſen kann ich gar nicht mißbilligen, daß man ſich ein Lineal mit Dioptern fertigen laſſe (wie ſolches die 18 Figur angiebet) welches 18 Fig.

man nach Gefallen auf das Zulegeinſtrument aufſchrauben kann, damit man ſich dieſes Inſtruments eben ſo wie der denen Feldmeſſern gewöhnlichen Bouſſole bedienen, und Winkel damit eben ſo wohl auf dem Felde ohne Ziehung einer Schnur abnehmen, als auf das Papier tragen könne. Wozu man denn auch eines Stativs benöthiget iſt. Bey welchem Gebrauch über Tage allerdings in Acht genommen werden kann, daß die 12te Stundenlinie des Compaſſes mit dieſem Lineal gleichlaufend geſtellet ſey. Es ſind aber bey dem Zulegen derer Linien ſelbſt die Dioptern noch allemal mehr hinderlich als vortheilhaft, daher man ſie bey ſolchem Gebrauch füglicher abſchraubet.

Aufgabe.

§. 479. Zwey gerade Linien vermittelſt des Zulegeinſtruments, auf dem Papiere alſo zuzulegen, daß ſie unter einander eben den Winkel machen, welchen zwey ſöhlige Linien mit einander machen, von denen die Stunden bekannt gemacht worden, in welche eine jede dererſelben fället.

Erſte Auflöſung.

Leget das Papier ganz eben und ſöhlig, und befeſtiget es alſo, damit es in dieſer Lage währender Zulage nicht verrücket werde.

Setzet darauf das Zulegeinſtrument (worinnen der Compaß auf jede beliebige Art geſtellet ſeyn kann) alſo, daß die Nadel des Compaſſes auf die gegebene Stunde der einen Linie geruhig einſpiele und ſtille ſtehe.

Bedienet euch der Platte, worauf der Compaß in ſeinem Gehäuſe ſtehet, als eines Lineals, und ziehet, ohne das Zulegeinſtrument in der ihm gegebenen Lage zu verrücken, an der einen von deſſen längſten Seiten eine gerade Linie.

Beweget und ſchiebet das ganze Zulegeinſtrument ſo lange auf dem Papiere herum, bis die Nadel des Compaſſes gleichfalls auf die andere gegebene Stunde ordentlich einſpielet, und ziehet auf gleiche Art eine zweyte gerade Linie durch erſtere.

So werden dieſe beyden auf dem Papiere gezogenen Linien einander unter eben dem Winkel durchſchneiden, unter welchem die ihrer Lage nach gegebenen ſöhligen Linien zuſammen kommen.

Andere

Andere Auflöſung.

Ziehet auf einem ſöhlig und unbeweglich liegenden Papiere eine gerade Linie, auf beliebige Art.

Leget an dieſelbe das Zulegeinſtrument mit deſſen einen Seite, nach welcher ihr gerade Linien zu ziehen pfleget, genau an. Erhaltet die untere Platte davon, worauf der Compaß ſtehet, in dieſer Stellung ſo lange unverändert, bis ihr den Compaß in ſeinem Gehäuſe alſo herum gedrehet und gerichtet habet, daß deſſen Nadel die eine gegebene Stunde anzeiget.

Laſſet nach Verſchiebung des Inſtruments, doch ohne den Compaß in ſeinem Gehäuſe im geringſten weiter zu verrücken, die Magnetnadel auch auf die andere gegebene Stunde einſpielen, und ziehet, wie vorher, eine gerade Linie, ſo iſt geſchehen, was man verlanget.

Anmerkung.

§. 480. In der erſten dieſer Auflöſungen iſt die Stellung des Compaſſes in dem Zulegeinſtrumente, in der andern aber die Lage der zuerſt gezogenen ſöhligen Linie zwar ganz gleichgültig und willkührlich, doch darf in beyden, ſo bald das Zulegeinſtrument an die erſte Linie angeleget iſt, und der Compaß auf die eine derer gegebenen Stunden einſpielet, weder der Compaß in ſeinem Gehäuſe noch das Papier mehr verrücket, ſondern beyde in der einmal erhaltenen Stellung und Lage unverändert erhalten, und in ſolcher die andere Linie gezogen werden. Es muß demnach der Compaß in dem Gehäuſe des Zulegeinſtruments mit einer Schraube befeſtiget werden können, und das Papier, worauf man zulegen will, machet man auf einer ganz ebenen und ſöhligen Tafel, oder feſtgeſtelltes Tiſchblatt entweder vor ſich ſelbſt, oder auf ein Reißbret geſpannet, mit einigen meßingenen Klammern oder Schraubenzwingern feſte, welche die 17te Figur abbildet. Es bekümmert ſich 17 Fig. alſo derjenige, welcher Markſcheiderzüge zuzulegen hat, auch um eine ſolche Tafel, welche mit einer ſo genannten Setz- oder Bleywage ſöhlig gerichtet iſt, welche feſt aufſtehet, von der man ſich nicht zu befürchten hat, daß ſie ſich leicht werfe oder krumm laufe, und an welcher ſo wohl als deren Geſtelle das Eiſen abweſend iſt.

Anmerkung.

§. 481. Die erſte derer hier gegebenen Auflöſungen wird gebrauchet, wenn man den erſten Anfang machet, einen Zug zuzulegen. Die andere aber kömmt vor, wenn auf dem vorgelegten Papiere ſchon einige Linien gezogen worden, gegen welche die von neuen zu ziehenden Linien eine in Stunden gegebene Lage haben ſollen. Indem durch letztere das Zulegeinſtrument bloß geſchickt gemacht wird, verlangte, und mit ihren Stunden gegebene ſöhlige Linien auf einem Riß nachzubringen, da man denn entweder das Zulegeinſtrument an die 12te Stundenlinie des auf den Riß verzeichneten Compaſſes, oder an einige andere Linien deſſelben, von welchen die Stunden, worein ſie fallen, bekannt ſind, leget, die Nadel auf dieſe Stunden einſpielen läſſet, und ſolcher geſtalt das Zulegeinſtrument zu dem vorhabenden Gebrauch einrichtet.

Anmerkung.

§. 482. Wenn zwey Linien einander durchſchneiden, machen ſie entweder lauter rechte, oder aber ſcharfe und ſtumpfe Winkel zugleich mit einander. Wenn demnach die Lage zweyer abgezogenen ſöhligen Linien zuzulegen gegeben wird, welche ſich in dem Punkte ihres Zuſammenlaufens endigen, ſo iſt nicht genung, daß dieſe zugelegten Linien unter ihren Stunden zuſammen kommen, ſondern es wird auch erfordert, daß der Winkel, den ſie zuſammen machen, eben ſo, wie derer abgezogenen, ſcharf oder ſtumpf ſey. Damit man nun deſto füglicher darauf ſehen könne, ſo iſt es geſchehen, daß auf der einen ſchmahlen Seite des Zulegeinſtruments der 16ten Figur Septentrio eingeſchrieben worden. Wie es aber zu bewerkſtelligen, und dieſes Einſchreiben dazu etwas beytrage, ſoll unten bey dem Zulegen derer Züge an ſeinem Orte angewieſen, und im vierten Hauptſtücke anzuzeigen, nicht vergeſſen werden (ſiehe unten §. 697).

Aufgabe.

§. 483. Eine gerade Linie durch Hülfe des Zulegeinſtruments einer andern vorgegebenen gleichlaufend zu ziehen.

Auflöſung.

Bringet das Zulegeinſtrument alſo an die gegebene Linie, daß die eine Seite deſſelben dieſe Linie in allen ihren Punkten berühret, und gebet

bet auf die Stunde acht, in welche die Magnetnadel des darauf geſtell-ten Compaſſes einſpielet.

Erhaltet ſo wohl das Papier, auf welche die gegebene Linie gezo-gen, und eine andere ihr gleichlaufend zu ziehen iſt, als den Compaß auf dem Inſtrumente unverrückt in einerley Lage und Stellung, und laſſet die Nadel an einem andern Orte auf vorige Stunde abermals ein-ſpielen.

Ziehet ſo denn an derjenigen Seite des Inſtruments, welche ihr vorhin an die gegebene Linie geleget, eine andere gerade Linie, welche erſterer gleichlaufend ſeyn wird (ſiehe §. 295).

Aufgabe.

§. 484. Vermittelſt des Zulegeinſtruments eine gerade Linie zu zie-hen, welche eine vorgegebene Linie unter rechten Winkeln durchſchneidet, und demnach auf ihr winkelrecht ſtehet.

Auflöſung.

Stellet das Zulegeinſtrument an die gegebene Linie alſo, daß deſ-ſen eine Seite dieſelbe überall berühre, und merket die von der Magnet-nadel ſeines Compaſſes angezeigte Stunde an.

Iſt die Zahl dieſer Stunden weniger als 6, ſo thut noch 6 Stun-den hinzu, iſt aber die Zahl derer Stunden größer, ſo nehmet 6 Stun-den davon hinweg, und ihr erhaltet dadurch eine neue Stunde, auf welche ihr, ohne das Papier und den Compaß in ſeinem Gehäuſe zu verrücken, die Nadel in einer veränderten Stellung des Zulegeinſtru-ments einſpielen laſſet.

Ziehet in dieſer Stellung des Inſtruments, nach deſſen einen Seite eine gerade Linie, ſo wird ſie der erſtern das rechte Winkelkreuz geben (§. 292).

Anmerkung.

§. 485. Wenn Meßing auf Papier gerieben wird, ſo läſſet es allemal einigen Schmutz zurücke. Will man nun ſeine Riſſe, welche man mit dem Zulegeinſtrument zuleget, reinlich erhalten, ſo läſſet man die untere meßingene Platte deſſelben in einen Rähmen von Holz faſſen, oder ſchraubet ſie auf ein hölzern Bretlein, welches mit ihr einerley Fi-

gur hat, oder, welches beyden vorzuziehen, man läſſet dieſe meßingene Platte auf ihrer untern Seite ſtark im Feuer vergolden.

Sonſt pfleget man auf dieſe meßingene Platte auch verjüngte Lachtermaaßſtäbe verzeichnen zu laſſen, welche ſo denn bey dem Zulegen eines Riſſes zu Meſſung derer Linien ſo gleich bey der Hand ſind (ſiehe unten §. 751).

Anmerkung.

§. 486. Die Magnetnadel bekommt durch das Beſtreichen mit Magnet in Anſehung ihrer Wirkungen eben die Verhältniß gegen das Eiſen, als der Magnet ſelbſt hat, und ich weiß nicht, ob ich ſagen ſoll, daß das Eiſen von der Magnetnadel, oder dieſe von jenem angezogen, oder beyde von einer magnetiſchen Materie zuſammen geſtoſſen werden, genung, man hat angemerket, daß ſie ſich in einiger Weite einander nähern, und daß die auf einem Stifte ſpielende Magnetnadel durch ein an ſie nahendes Eiſen aus ihrer gewöhnlichen Richtung in der 12ten Stundenlinie gebracht werde. Da nun bey allen bis hieher angewieſenen Arbeiten ſo wohl bey dem Abziehen als Zulegen derer Linien der Gebrauch des Compaſſes erfordert worden, ſo ſoll auch bey allen übrigen dabey gebrauchten Werkzeugen alles Eiſen gänzlich abweſend ſeyn. Kann man aber die Schrauben, womit die einzeln Theile dieſer Inſtrumenten mit einander verbunden ſind, von Meßing nicht dauerhaft genung, und haltbar machen, ſo gehet es dennoch allemal mit Silber an. Und man thut ſehr wohl, wenn man auch die Spitzen derer Zirkel, deren man ſich bey dem Zulegen bedienet, gleichfalls von dem letzteren Metall, oder wenigſtens die ſtählern Spitzen derer Zirkel ſo kurz, als möglich, machen läſſet. Ja man ſoll zu derſelben Zeit, da man den Compaß behutſam brauchen will, etwas von Eiſen nicht um ſich haben, und bey ſich tragen, auch ſelbſt der Nadel des Compaſſes keine andere Magnetnadel nähern, und bey ihrem Gebrauch in der Grube ſich eines meßingenen Grubenlichts bedienen.

Anmerkung.

§. 487. Daß man nun zuweilen bey Abziehung derer Linien ſich derer Compaſſe nicht bedienen könne, und ihr Gebrauch dabey in gewiſſen Fällen gänzlich aufhöre, hat eben dieſe anjetzo angeführte Urſache. Denn,

Denn, wenn auf einem Grubengebäude Eiſen- oder Magnetſteine brechen, oder der Gang und das Gebürge ſonſt ſehr eiſenſchüßig iſt, ſo ſtöhret ſolches die Magnetnadel, wenn ſie an einen ſolchen Ort gebracht wird, in ihrer ordentlichen und mitternächtigen Richtung. Sie dienet alſo wohl zu Ausgehung derer Eiſenſteingänge, ſie iſt aber daſelbſt unbrauchbar, die Stunden ſöhliger Linien zu finden. Ob nun wohl nicht alle Arten von Eiſenerz, die Magnetnadel gleich ſtark anziehen, und, beſonders, wenn ſie in ihrer Miſchung mit antimonialiſchen und Schwefeltheilgen ſehr überſetzet ſind, ſich von dem Magnet nicht viel anhaben laſſen, ſo kann man ſich doch vor eiſenſchüßigen Gangarten nicht genung in acht nehmen, und ich habe ſelbſt aus der Erfahrung, daß die Nadel von Eiſenſchuß, welcher in denen Halten gelegen, vor denen über Tage nur vorbey gezogen wurde, irrig gemacht worden. Es iſt alſo nöthig geweſen, auf Inſtrumente bedacht zu ſeyn, welche bey Markſcheiderzügen, wo der Gebrauch der Magnetnadel aufhöret, die Stelle des Compaſſes erſetzen. Und eben dieſe werden wir nunmehro in Betrachtung ziehen. Gehen diejenigen, welche ich hier mittheile, von denen ſonſt gewöhnlichen etwas ab, ſo wird man aus der Vergleichung der Art und Weiſe, wie mit beyden verfahren wird, bald überſehen können, ob ich zu dieſer getroffenen Veränderung Urſache gehabt habe oder nicht.

Beſchreibung.

§. 488. Die Eiſenſcheiben ſind ſolche Werkzeuge derer Markſcheider, durch deren Hülfe die Winkel, welche ſöhlige Linien mit einander machen, ohne Magnetnadel gefunden werden. Ich theile dieſelben in zwey Gattungen ein, die eine beſtehet aus ſolchen, welche dieſe Winkel in denen gewöhnlichen Graden des Zirkels angeben, und zu der andern gehören diejenigen, welche ſie nach Stunden ausmeſſen.

Beſchreibung.

§. 489. Die erſte Art Eiſenſcheiben, welche in 360 Grade vertheilet ſind, ſchlage ich vor, folgender maßen einzurichten. Theilet eine meßingene zirkelrunde Scheibe aus ihrem Mittelpunkte in vier Qvadranten, wovon jeder, um ihn von denen andern, zu unterſcheiden, mit einer beſondern Zahl bemerket, und in 90 Grade vertheilet wird, welche 19 und 20 Fig.

auf

auf diejenige Art, wie die 19te Figur beſaget, gezählet werden. Auf dieſe Scheibe bringet ein Richtſcheid, welches in derſelben Mittelpunkte beweglich iſt, auf jeden ihrer Grade geſtellet, und mit einer an deſſen Ende angebundenen Schnur alſo angezogen werden kann, daß es mit dieſer Schnur in eine gerade Linie und einerley Richtung tritt. Fertiget hierzu ein Geſtelle, deſſen Fuß, auf dem es ganz aufrecht ſtehet, an jeden beliebigen Ort aufgeſchraubet werden kann. Verbindet endlich dieſes Geſtelle mit erſtgedachter Scheibe durch Gewirbe ſolchergeſtalt, daß die Scheibe auf demſelben in der Richtung der Linie beweglich ſey, bis an welche alle ihre vier Qvadranten 90 Grade zählen. So iſt eine ſolche Eiſenſcheibe fertig.

Anmerkung.

§. 490. Damit man nun den Fuß des Geſtelles alſo aufſchrauben und befeſtigen könne, daß die Linie der Eiſenſcheibe, bis an welche die Qvadranten derſelben 90 Grade zählen, eine ganz föhlige Stellung bekomme, und, ob ſie in dieſer ihr gebührenden Stellung wirklich ſey, man leicht wahrnehmen und erforſchen könne, ſo wird auf der untern Seite dieſer Scheibe gleichfalls die Linie eingegraben, von welcher die vier Qvadranten derſelben ihre Grade zu zählen anfangen (ſiehe die 20ſte Figur) und in der Mitte des Geſtelles gerade unter den Mittelpunkt der Scheibe ein Perpendikel gehangen. Und die Eiſenſcheibe iſt auf angegebene Art aufgeſchraubet, wenn ſie in ihren Gewirben bis an den frey hängenden Perpendikel gewendet wird, und dieſer Perpendikel ſo denn auf gedachte Linie einſpielet.

Auch iſt dieſe Eiſenſcheibe zu ihrem Gebrauch deſto geſchickter, wenn auf dem obern Mittelpunkte derſelben ein ſchwacher und kurzer Stift befeſtiget, und dieſer oben mit einem Knopf alſo verſehen iſt, daß man an ſolchen Stift den äußern großen Ring der meßingenen Lachterſchnur legen, und eine von gedachtem Punkte aus gezogene gerade Linie mit dieſer Schnur ausmeſſen könne.

Aufgabe.

§. 491. Den Winkel, welchen die Sohlen zweyer abzuziehenden Linien mit einander machen, vermittelſt dieſer Eiſenſcheibe in Graden des Zirkels abzunehmen.

Auflöſung.

Bringet die Eiſenſcheibe mit ihrem Mittelpunkte in denjenigen Punkt, wo beyde abzuziehende Linien zuſammen laufen, und ſchraubet ſie mit ihrem Geſtelle daſelbſt feſt und alſo auf, daß die Linie, wo auf derſelben 90 Grade eingeſchrieben ſind, ganz ſöhlig zu ſtehen komme.

Bindet das eine Ende der Schnur an das Richtſcheid der Eiſenſcheibe, in dem andern Punkte aber der einen abzuziehenden Linie ziehet die Schnur ſtark an und befeſtiget ſie in demſelben mit einer Schraube oder auf eine andere Art.

Merket die Zahl derer Grade und des Qvadranten, welche das Richtſcheid ſodenn anweiſet, fleißig an.

Nehmet mit dem Gradbogen die Donlege ab, welche die angezogene Schnur wirfet.

Addiret den Logarithmum Sinus derer auf der Eiſenſcheibe von dem Richtſcheide angegebenen Grade zu dem Logarithmo Sinus eines rechten Winkels, von dieſer Summe ſubtrahiret den Logarithmum des Coſinus der gefundenen Donlege; So bekommt ihr den Logarithmum Sinus, deſſen Grade das Richtſcheid auf eben demſelben Qvadranten angezeiget haben würde, wenn es ganz genau in die Richtung der Sohle der gegebenen Schnur geſtellet worden wäre.

Machet die Schnur an dem von der Eiſenſcheibe am weiteſten entfernten Ende wiederum los, und bringet ſie auf eine ganz gleichmäßige Art zugleich mit dem Richtſcheide durch einiges Anziehen in die Richtung der andern vorgegebenen Linien. Merket gleichfalls die Grade an, welche ſowohl die Eiſenſcheibe als der Gradbogen bey dieſer Schnur angiebet, und ſtellet wiederum erſtere Berechnung an.

Wo nun der Umkreis der Eiſenſcheibe die durch beyde Rechnungen entdeckten Grade in denen ihnen zugleich angewieſenen Qvadranten zählet, daſelbſt ſind die Punkte, durch welche zwey aus dem Mittelpunkte der Scheibe gezogene gerade Linien den geſuchten und eben denſelben Winkel machen, unter welchem die Sohlen derer mit der Schnur gezogenen Linien zuſammen kommen, und welcher auf dem Umkreiſe der Scheibe mit Graden ausgemeſſen iſt.

Anmerkung.

§. 492. Sobald als die eine hier gezogene Schnur ſelbſt ſöhlig iſt, oder auch ſobald das Richtſcheid in den Durchmeſſer der Eiſenſcheibe tritt, von welchem alle vier Qvadranten des Inſtruments ihre Grade zu zählen anfangen, ſo fället auch bey derſelben Schnur die hier vorgeſchriebene Berechnung gänzlich hinweg, und das Richtſcheid giebet ſchon von ſelbſt die verlangten Grade an.

Anmerkung.

§. 493. Dieſe Aufloͤſung iſt wegen der dabey anzuſtellenden doppelten Berechnung etwas mühſam. Ich zweifele aber auch, daß man eine richtigere und gewiſſere als dieſe, ſo leicht erfinden wird. Die Weitläuftigkeit, welche die Berechnung hier verurſachet, wird ohnfehlbar durch einen Vortheil erſetzet, den man nur bey dieſer Art Eiſenſcheiben hat, und welcher darinnen beſtehet, daß es genung ſey, eine einige Linie derſelben ſöhlig zu ſtellen. Wenigſtens wird meines Erachtens ſchwer fallen, eine andere Gattung von Eiſenſcheiben auszuſinnen, bey deren Gebrauch nicht erfordert würde, daß ihre ganze Fläche ſöhlig aufgeſchraubet werde. Was es aber zu ſagen habe, eine gerade Fläche in eine ganz ſöhlige Lage zu bringen und darinnen zu befeſtigen, iſt aus dem 340 §. zu beurtheilen. Und es werden gemeiniglich auf der Stube weniger Hinderungen vorfallen, wenn man rechnen will, als es ſich in der Grube füglich thun laſſen wird, eine Eiſenſcheibe nach ihrer ganzen Fläche an einem jeden Orte ſöhlig zu befeſtigen. Denn wenn man nur bey dem Abziehen ſelbſt alles fleißig angemerket, was zur Berechnung dienet, ſo kann man dieſe allemal zu Hauſe vor ſich nehmen, und brauchet ſich damit in der Grube nicht aufzuhalten.

Unterdeſſen kann man auch (vermöge des 492 §.) das Verhalten ſowohl bey dem Einſchreiben als bey der Berechnung eines mit dergleichen Eiſenſcheiben verrichteten Zuges gar ſehr verkürzen, wenn man jederzeit die erſte derer abzuziehenden Linien mit der Schnur eher ziehet, als die Eiſenſcheibe aufgeſchraubet wird, und dieſe ſodenn auf einer Spreize, oder wie es ſonſt am füglichſten geſchehen kann, auf angewieſene Art und zugleich alſo befeſtiget, daß ſich das Richtſcheid bey dem

Anziehen der Schnur zwiſchen den erſten und vierten Qvadranten in diejenige Linie, wo beyde ihre Grade zu zählen anfangen, das iſt auf I, o richte, die andere Linie aber auf obige Art zu ziehen fortfähret, und im Fall dieſe letztere nicht ſelbſt ſöhlig iſt, bloß in Anſehung derſelben die zu wiſſen nöthigen Grade berechnet. Wiewohl dieſes Verfahren bey Verrichtung des Zuges ſelbſt mühſamer iſt, und etwas unſicherer eben dadurch werden kann, weil die Linie, in welcher das Jnſtrument ſöhlig aufgeſchraubet wird, nicht mehr willkührlich bleibet.

Machet man aber wider den geſchickten Gebrauch dieſer Eiſenſcheiben den Einwurf, daß das Richtſcheid einer ſolchen flach geſtellten Eiſenſcheibe von der angelegten Schnur nicht jederzeit ſo angezogen werde, daß es die gehörigen Grade auf die richtigſte Art anzeige; ſo kann auch dieſer bald beantwortet und aus dem Wege geräumet werden. Denn eigentlich geben die hier auf der Eiſenſcheibe beobachteten Grade das Complementum hypothenuſae und die mit dem Gradbogen abgenommenen Grade der Donlege, das Perpendiculum eines rechtwinklichen ſphäriſchen Triangels, wovon das Complementum baſeos durch Berechnung geſuchet wird. Setze ich nun voraus, daß das Perpendiculum richtig beſtimmet ſey, ſo iſt hier nur noch die Frage, wie merklich der Jrrthum bey der Baſi aus der unrichtig beſtimmten Hypothenuſa werden könne? Da nun auf dieſe Art jederzeit das wenigere aus dem mehrern gefunden wird, ſo gehet auch die gefundene Baſis von der wahren weniger ab, als die angenommene Hypothenuſa von derjenigen abgehet, ſo angenommen werden ſollen. Auch wird dieſe Abweichung um ſo viel geringer, je mehr Grade der Donlege von dem Gradbogen angegeben worden.

Anmerkung.

§. 494. Das gewöhnliche Zulegeinſtrument iſt auf das Zulegen derer Linien unter ſolchen Winkeln, welche in Graden gegeben worden, nicht eingerichtet, man müßte denn dieſe Grade erſt in Stunden verwandeln oder damit ſonſt auf eine unbehülfliche und unſichere Art verfahren wollen. Viel beſſer bedienet man ſich hier eines in Grade vertheilten Winkelmeſſers, welcher, damit man ſich um das Maaß ſtumpfer Winkel eben ſo wenig als bey der Eiſenſcheibe ſelbſt zu bekümmern habe, gleich- 23 Fig.

 falls

falls in vier Qvadranten vertheilet iſt, wovon ein jeder ſeine 90 Grade beſonders zählet. Deſſen Gebrauch aber bey dem Auftragen ſöhliger Linien unter denen Winkeln, welche man durch Hülfe der Eiſenſcheibe nach obiger Berechnung in Graden gefunden, fället aus der Aehnlichkeit mit der getheilten Eiſenſcheibe der 19ten Figur ſelbſt ſo deutlich in die Augen, daß es bey nahe überflüßig iſt, denſelben weitläuftig erklären zu wollen. Unterdeſſen kann man dieſerhalb unten den 716 §. nachſehen.

Beſchreibung.

§. 495. Die andere Art Eiſenſcheiben, welche die Vertheilung des Zirkels in Stunden annimmt, und die ich zu gebrauchen nicht weniger
21 und anrathen kann, ſiehet alſo aus. In einer zirkelrunden meßingenen
22 Fig. Scheibe, iſt ſowohl eine dergleichen kleinere in Stunden vertheilte Scheibe, als ein um dieſe gelegter Ring eingefüget, welche beyde auf der gröſſern Scheibe um ihren gemeinſchaftlichen Mittelpunkt, doch jedes davon vor ſich und ohne das andere aus ſeiner Stellung zu verrücken, beweglich ſind. Auf der innern eingetheilten Scheibe ſind die Stunden und Weltgegenden in einer umgekehrten Ordnung eingeſchrieben, und mitten auf der 12ten Stundenlinie derſelben eine ſtarke meßingene auf ihr winkelrecht ſtehende Platte befeſtiget, welche ein meßingenes an ſeinem äußern Ende mit einem zu Anlegung einer Schnur dienenden Haken verſehenes Richtſcheid auf beyden Seiten wohl und alſo eingeſchloſſen hält, daß dieſes Richtſcheid um einen gerade über dem Mittelpunkte der Eiſenſcheibe befindlichen Punkt auf derjenigen Seite der Eiſenſcheibe, wo SE 12 eingeſchrieben iſt, auf und nieder beweglich ſey. Zur einen Seite dieſes Punkts, um welchen das Richtſcheid beweglich iſt, befindet ſich ein alſo vorgerichteter Stift oder Haken, daß an ſelbigen die meßingene Lachterſchnur angehalten werden könne. Der um die innere Stundenſcheibe bewegliche Ring iſt in ſeine vier Qvadranten eingetheilet, und in ihren Theilungspunkten ſind die vier Hauptweltgegenden in ihrer gehörigen und richtigen Ordnung eingetragen. Und wo auf dieſem Ringe Meridies eingeſchrieben ſeyn ſoll, wird ein von blau angelaufenem Stahl gefertigter Index oder Zeiger aufgeniethet. Damit man aber dieſen Zeiger, vermittelſt Fortſchiebung des Ringes auf jede Stunde der Scheibe ſtellen könne, ſo ſind hierzu einige kurze Stifte behülflich,

welche

welche in dieſen Ring eingeſchraubet werden. Durch den äußern Rand der größern Scheibe, in welchen mehrgedachter Ring einpaſſet, ſind endlich einige Löcher gebohret, durch welche mittelſt derer Schrauben der zweyten Figur, man dieſes Inſtrument an beliebigen Ort aufſchrauben kann. Die 21ſte Figur ſtellet es vollſtändig im Proſpect, die 22ſte aber im verticalen Durchſchnitte durch deſſen ſechſte Stundenlinie dar.

Anmerkung.

§. 496. An beyden Seiten der in der Mitten dieſes Inſtruments aufgerichteten Platte, in welche das Richtſcheid eingefüget worden, iſt ein Perpendikel gehangen, wovon ein jeder anzeiget, ob die Eiſenſcheibe ſöhlig geſtellet ſey oder nicht. Denn eben dieſe Eiſenſcheibe iſt nicht eher vor ſöhlig geſtellet zu halten, als bis ein ſolcher Perpendikel allemal nur auf eine einige und eben dieſelbe Linie einſpielet, wenn die eingetheilte Scheibe nach allen Seiten herum gedrehet wird. Und eben dieſe Wendungen der Scheibe und Beobachtung des Perpendikels ſind bey deren jedesmaligen ſöhligen Richtung nicht aus der Acht zu laſſen.

Aufgabe.

§. 497. Wenn von zwey abzuziehenden Linien, welche in einem Punkte zuſammen kommen, die Stunde gegeben iſt, worein die eine von ihnen fället, die Stunde der andern durch Hülfe dieſer Eiſenſcheibe zu finden.

Auflöſung.

Schraubet in dem Punkte, wo beyde abzuziehende Linien einen Winkel mit einander machen, die Eiſenſcheibe ſöhlig und alſo auf, daß der Stift, um den ſich ihr Richtſcheid beweget, in beſagten Punkt falle.

Ziehet die eine davon, von welcher ihr die Stunde wiſſet, mit der Schnur alſo, daß das eine Ende der Schnur an das Richtſcheid der Eiſenſcheibe geleget ſey.

Ziehet die Schnur in dieſer Linie ſtark an, und ſtellet den Zeiger des beweglichen Ringes auf die gegebene Stunde.

Ziehet, ohne die Eiſenſcheibe anders zu befeſtigen, auf eben dieſe Art die andere vorgegebene Linie, ſo wird der Zeiger von ſelbſt die verlangte Stunde zeigen.

Zuſatz.

§. 498. Wäre aber keine von denen vorgegebenen Linien nach ihrer Stunde bekannt, und man wollte nur den Winkel in Stunden finden, unter welchem die Sohlen beyder Linien zuſammen laufen, ſo wird der Zeiger bey Abziehung der erſten Linie nur auf ME 12 geſtellet, und alsdenn zeiget er bey dem Abziehen der andern Linie die Anzahl derer zu wiſſen verlangten Stunden.

Zuſatz.

§. 499. Wenn eine Linie in eine gegebene Stunde kommt, ſo findet man nach dem 497 §. die Stunden vor eine Reihe von vielen Linien, wovon zwey und zwey in einem Punkte einen Winkel mit einander machen, und welche mit der erſten zuſammen hängen, wenn man auf vorbeſchriebene Art die Stunden der mit der erſtern zuſammengehenden und aller übrigen Linien in der Ordnung, wie ſie auf erſtere folgen, mit der Eiſenſcheibe abnimmt. Denn weiß man die Stunde der einen, ſo erfähret man dadurch die Stunde der daran ſtoßenden, und durch dieſe gefundene Stunde auf gleiche Art die Stunde der darauf folgenden u. ſ. w.

Anmerkung.

§. 500. Bey dieſer Eiſenſcheibe laſſen ſich noch unterſchiedene Veränderungen vornehmen. Denn man kann auch an ſtatt der mittlern Scheibe den um dieſelbe beweglichen Ring in ſeine gehörige Stunden vertheilen (ſolche aber müſſen ſodenn nebſt denen Weltgegenden in ihrer natürlichen und eigentlichen Ordnung darauf eingeſchrieben werden), den Zeiger aber auf die innere Scheibe bringen, durch das Herumdrehen des Ringes denſelben bey dem Anziehen der Schnur in der erſten Linie auf die gehörige Stunde bey dem Abziehen eines jeden Winkels ſtellen, und auf dieſe Art wird der Zeiger bey dem Anziehen der Schnur in der andern Linie die geſuchte Stunde gleichmäßig anzeigen.

Nicht weniger könnte man an das bewegliche Richtſcheid derſelben einen gemeinen Winkelmeſſer fügen, welcher eben ſo, wie der Gradbogen eingetheilet ſeyn müßte, und auf welchem ein Perpendikel zugleich die Grade der Donlege derer abgezogenen Linien angäbe. Allein dieſes Inſtrument würde dadurch wohl künſtlicher und zuſammen geſetzter, nicht

aber zum Gebrauch vortheilhafter, und die Fehler, die aus der geringſten Verabſäumung, daſſelbe vollkommen ſöhlig zu ſtellen, entſpringen können, würden um ſo viel wichtiger werden. Den Gradbogen beſonders anzuhängen verurſachet ohnedem wenig Aufenthalt. Und ich gebe es vor einen eigenen Vortheil bey dieſer Eiſenſcheibe aus, und welcher bey der vorher beſchriebenen hinweg fället, daß man ſeine Abſicht mit derſelben erreichet, ohne daß die Schnur, womit eine abzuziehende Linie gezogen wird, ſelbſt die Donlege dieſer Linie habe. Denn auf dieſe Art darf man wegen übermäßiger Länge einer mit der Schnur auf einmal zu ziehenden Linie unbeſorgt ſeyn. Und ſo unbehülflich ſonſt die Eiſenſcheiben bey dem Ziehen in Schächten ſind, ſo wenig Hinderung fället, in ſolchem Fall bey dieſen vor, beſonders, wenn man ſo gleich, um die Lage der Sohle von derjenigen donlegigten Linie, in welcher der Schacht geſunken worden, zu erfahren, mit einer einigen an das Richtſcheid der Eiſenſcheibe gelegten Schnur den ganzen Schacht auf einmal hinein, oder heraufziehet, und alsdenn erſt die Donlegen einzeler, und mit einer andern Schnur gezogener Theile derſelben mit dem Gradbogen unterſuchet.

Anmerkung.

§. 501. Hat man nach dem 497ſten §. die Stunden, worein gewiſſe Linien wirklich fallen, gefunden, ſo kann man dieſelben mit dem gewöhnlichen Zulegeinſtrument zulegen. Hat man aber nach dem 498 §. das Maaß derer Winkel abgenommen, und den Zeiger der Eiſenſcheibe bey dem Anziehen der erſten Schnur allezeit auf ME 12 geſtellet, und 24 Fig. bey Abziehung eines jeden einiger Winkel damit fortgefahren, ſo bedienet man ſich zu dem Zulegen eines eigenen in Stunden vertheilten Winkelmeſſers, auf welchem, wie aus der 24ten Figur zu erſehen, die Stunden ſo wohl als die Weltgegenden recht eingeſchrieben ſind.

Uebrigens ſoll dieſer ſo wohl, als der im 494 §. beſchriebene meſſingene Winkelmeſſer auf ſeiner untern Seite im Feuer ſtark vergoldet ſeyn, damit man ſeine damit gefertigte Zeichnungen deſto reinlicher erhalte.

Anmerkung.

§. 502. Von denen Eiſenſcheiben überhaupt iſt noch anzumerken, daß man dererſelben bey Verrichtung eines jeden Zuges zwey von einer-

ley

ley Art nöthig habe, damit man allezeit jedes Ende von einer angezogenen Schnur ſo gleich an das Richtſcheid einer Eiſenſcheibe legen könne. Welches nicht nur zur Erleichterung, ſondern auch zur Richtigkeit des Verfahrens nicht wenig beyträget.

Anmerkung.

§. 503. Es iſt keine Frage, oder ſie muß bejahet werden, ob Eiſenſcheiben nicht auch an ſolchen Orten zu gebrauchen ſeyn, und die Dienſte des Hängecompaſſes verrichten ſollten, wo auch die Magnetnadel ganz ſicher zu gebrauchen iſt. Indem die Annäherung dieſes oder jenes Metalls und Geſteins bey dem Gebrauch der Eiſenſcheibe allerdings ganz gleichgültig iſt, und im geringſten nichts ändert. Es wird aber eine andere Frage nicht unbillig aufgeworfen, ob man bey dem Gebrauche des Hängecompaſſes, oder bey dem Gebrauche der Eiſenſcheibe in Anſehung der Richtigkeit ſeiner Arbeit mehr zu hoffen, oder zu fürchten habe? Sollte die Beantwortung derſelben wider den erſtern ausfallen, oder dem einen dieſer Inſtrumente davon ſo viel als dem andern beygemeſſen werden können, ſo würden in beyden Fällen die Markſcheider die Anzahl ihrer Werkzeuge mit dem Hängecompaß ohne Noth vermehret haben. Mir deucht aber, daß dieſer Vorwurf nicht ſtatt finde, und daß man die nöthige Behutſamkeit allerdings hindanſetze, wenn man die Eiſenſcheiben zu ſolchen Zügen gebrauchet, wo der Gebrauch des Compaſſes ſtatt haben kann. Dieſes iſt aus der Art und Weiſe, wie man bey dem Abziehen vieler an einander hängender Linien verfähret, leicht zu überſehen. Denn iſt bey Abnehmung eines einigen Winkels, vermittelſt derer Eiſenſcheiben die geringſte Irrung vorgegangen, ſo wird dieſe bey allen übrigen abgezogenen Linien auf eine nothwendige Art fortgeführet, alle folgende bekommen ſo wohl in Anſehung aller vorhergehenden, als in Anſehung derer Weltgegenden eine falſche Lage, und je größer die Anzahl derer Linien iſt, bey denen dieſer Fehler fortgepflanzet wird, je unrichtiger fället auch die Entfernung ihrer Endpunkte in Anſehung derer richtig aufgetragenen Linien aus. Ob nun wohl, wenn bey dem Abnehmen der Stunde von einer Linie mit dem Compaß geirret worden, dieſer Linie ſowohl in Anſehung derer übrigen als derer Weltgegenden eine falſche Lage angewieſen wird, ſo erſtrecket ſich doch dieſer

Fehler

Fehler nicht weiter als eben auf dieſe Linie, und alle übrigen Linien des eingeſchriebenen und zugelegten Zuges, deren Lage mit dem Compaß richtig abgenommen, und auf das Papier getragen worden, machen unter einander die ihnen wirklich zukommenden Winkel, und erhalten gegen die Weltgegenden ihre gehörige Lage. Daß auf einen zugelegten Zug, welcher mit Eiſenſcheiben verrichtet worden, die Weltgegenden ohne den Grubencompaß dabey gebrauchet zu haben, nicht eingeſchrieben werden können, noch zu geſchweigen.

Beſchreibung.

§. 504. Die Waſſerwage, Schrotwage oder Nivellirinſtrument, durch deſſen Hülfe man die Punkte vor ſöhlige Linien über Tage angiebet, ſehe ich als ein denen Markſcheidern ganz unentbehrliches Werkzeug an. Vielleicht entſchließen ſie ſich noch, ſolches zu ihrem Gebrauch mehr, als bisher gewöhnlich geweſen, einzuführen, und den Nutzen davon durch eigene Erfahrung zu prüfen. Dieſe Waſſerwage nun kann ohngefehr alſo eingerichtet ſeyn, wie die 25te Figur ausweiſet, wo ein ganz 25 Fig. hölzerner, oder auch mit meßingenem Blech beſchlagener Stab, von drey bis vier Fuß Länge, mit doppelten Abſichten, welche beyde in einerley Höhe ſind, und einem daran befeſtigten hölzernen oder metallenen Perpendikel verſehen, in dem Mittelpunkte ſeiner Schwere auf einem ſeitwärts und über ſich gebogenen ſcharf zugeſpitzten metallenen und haltbaren Stift eines Geſtelles alſo ruhet, und nach allen Gegenden beweglich iſt, daß die Linien, in denen man durch die Abſichten viſiret, allemal von ſelbſt ſöhlig werden. Und, damit dieſe Wage um ſo viel eher zum ſtille ſtehen gebracht werden könne, ſo wird noch an das Ende ihres Perpendikels ein bleyern Gewicht, vermittelſt eines Ringes an einen daran befeſtigten Haken eingehangen.

Anmerkung.

§. 505. Der nächſte Endzweck, den man bey dem Gebrauch dieſes Inſtruments hat, beſtehet in weiter nichts, als bloß darinnen, in ganz ſöhligen Linien viſiren zu wollen. Je mehr man alſo von einer Waſſerwage verſichert ſeyn kann, daß man vermittelſt derſelben in einer ſolchen Linie viſiren könne, je vollkommener iſt auch ihre Einrichtung

und die Art ihres Gebrauchs. Man hat daher Urſache, ſich das Juſtiren, und Richten derſelben vor und bey ihrem Gebrauch vor allen Dingen angelegen ſeyn zu laſſen. In dieſer Abſicht nun ſind an ihren beyden Enden metallene Riegel angebracht, deren Schwere gegen die Schwere und Größe der ganzen Waſſerwage eine geſchickte Verhältniß haben ſoll, und wovon jeder das eine Ende derſelben mehr oder weniger beſchweret und niederdrücket, nachdem er von der Mitte der Wege viel oder wenig abgerücket wird. Damit man aber einen ſolchen Riegel in ſeiner Gewalt habe, ihn nur ſo viel als nöthig gemächlich hin und wiederſchieben, und an ſelbſt beliebiger Stelle erhalten könne, ſo iſt derſelbe in der Mitte etwas ausgehöhlet, und hat an dem einen Ende eine runde Oeffnung, in welche ein mit Schraubengängen verſehener Stift paſſet, durch deſſen herumdrehen, ſo durch eine Kurbel, und entweder vermittelſt Zahn und Getriebe, oder mit einer Schraube ohne Ende bewerkſtelliget wird, der Riegel entweder angezogen oder fortgeſtoßen
26 und 27 Fig. wird. Die 26te und 27te Figuren geben beyderley Arten an, wie ſolches eingerichtet werden mag. Und von dieſer Einrichtung verſpreche ich mir ohngezweifelt mehr, als wenn der Perpendikel an der Waſſerwage durch eine Stellſchraube gelüftet werden kann. Damit man nun aber auch wiſſen könne, ob die Waſſerwage auf ihrem Geſtelle wirklich söhlig ſtehe, oder welches Ende derſelben höher oder tiefer gerichtet, und wie demnach durch das Schieben derer Riegel nachgeholfen werden müſſe, ſo iſt das beſte und ſicherſte Mittel, daß man damit in eine Weite, in welcher man hinausgeſteckte Zeichen noch deutlich genung erkennen kann, viſiret, ein ſolches Zeichen oder Ziel in den Punkt ſtecken läſſet, welchen man durch das Zwerghaar der einen Abſicht (welches einige, damit es zart genung ſey, von Glas zu machen, anrathen) bemerket, die Wage auf ihrem Stifte herumdrehet, und mit der anders gewendeten Wage nach erſterm Zeichen nochmals viſiret. Trifft nun das Haar der andern Abſicht auf daſſelbe Zeichen wiederum genau zu, ſo iſt die Wage vollkommen söhlig gerichtet, wo nicht, ſo ſchiebet man die Riegel alſo, daß man nachdem auf eine mittlere Höhe viſiret, und dieſes ſo lange, bis die Haare in beyden Diopteren auf dem ausgeſteckten Zeichen einerley Linie abſchneiden.

Gefällt es aber das Richten der Wage bewerkſtelligen zu können, ohne des Viſirens nöthig zu haben, ſo gehet es folgender geſtalt von ſtatten.

ten. Man nimmt ein gläſernes an einem Ende verſchloſſenes Röhrgen 4 bis 6 Zoll lang, ½ Zoll weit, oder auch etwas enger, welches, ſo viel als immer möglich, gerade und gleich weit ſeyn muß, füllet es mit einer gefärbten flüßigen Materie faſt bis oben an, ſchmelzet es daſelbſt zu, und verſiegelt es alſo hermetiſch, ſo wird die darinnen gebliebene Luft in einem von der Materie, womit das Röhrgen gefüllet worden, leeren Raume ſich in Geſtalt einer Blaſe allezeit in den oberſten und mehr erhöheten Theil deſſelben begeben. Befeſtiget man nun ſolches in der Mitte der Waſſerwage alſo, daß deſſen oberſte Seite nach ihrer Länge denen Linien ganz gleichlaufend wird, in welchen man viſiret, und ſtellet die Riegel alſo, daß, wenn die Wage frey und unbewegt hänget, das Bläsgen in der Mitte des Röhrgens ſtehen bleibet, oder doch an keinem Ende deſſelben ſtille ſtehet, und ſich von einem zu dem andern immerzu beweget, ſo iſt die Waſſerwage gleichfalls gerichtet. Nichts deſto weniger aber, ſo thut man noch allezeit wohl, wenn man das Herumdrehen der Waſſerwage und Wiederholung des Viſirens nach jedem Punkte mit Verwechſelung beyder Abſichten, auch bey dem Gebrauch der Wage ſelbſt jedesmal auf obige Art beobachtet. Man gewinnet dadurch auf zweyen Seiten. Denn erſtlich nimmt man dabey wahr, ob die Wage falſch worden, und zu richten nöthig ſey, und vor das andere ſtellet man zugleich eine Probe an, ob der Punkt, nach welchem man viſiret, richtig angegeben worden.

Anmerkung.

§. 506. Der Vorzug, welchen eine ſolche Waſſerwage vor dem gewöhnlichen Gradbogen derer Markſcheider, welchen ſie ebenmäßig ihre Waſſerwage zu nennen pflegen, bey dem Abziehen ſöhliger Linien hat, beſtehet unter andern, und beſonders auch darinnen, daß man mit jener in eine große Weite viſiren kann, und wenn man das Steigen und Fallen der äußern Fläche eines Gebürges mit erſterer unterſuchet, viel weniger Stände, als mit dem letztern zu machen nöthig hat. Man pfleget daher, und damit man mit dem Geſicht und Viſiren auf einmal deſto weiter gelangen möge, an ſtatt ihrer Abſichten auch Vergrößerungsgläſer und Perſpektive zu gebrauchen, von deren Objektivgläſern einem jeden ein zartes Haar ſöhlig vorgezogen worden, und dieſe Per-

ſpektive in einer gehörigen Stellung auf der Wage zu befeſtigen. Es hat dieſes eine ſehr genaue Vorrichtung vonnöthen. Und will man dieſen Umſtand vermeiden, ſo wird man auch ſchon davon einen ausnehmenden Vortheil verſpühren, und von dem Tagelicht weniger geblendet, ſeinen Gegenſtand in einer ziemlichen Entfernung deutlich bemerken können, wenn man beyde Abſichten mit einer pappenen Hülſe nach der ganzen Länge der Wage alſo bedecket, daß ſo wohl die Viſire, als das Auge des Viſirenden im Dunkeln ſind.

Anmerkung.

§. 507. Der Punkt, in welchen man viſiret, muß bey dem Viſiren ſehr deutlich in die Augen fallen, und unbeweglich bleiben. Man verhält ſich dieſerwegen mit denen Zeichen, welche in einem ſolchen Punkte von einem Gehülfen gehalten werden, auf folgende Art: Es werden zwey Kartenblätter ganz ſchwarz gefärbet, und zwiſchen dieſelben nach ihrer Länge ein weißer Streif von der Breite eines halben Zolles gefüget. Weil die ſchwarze Farbe, beſonders, wenn man in die freye Luft viſiret, die weiße aber gegen das Dunkele gehalten, und zwiſchen dem grünen Laub von Bäumen am beſten in die Augen leuchtet, und dieſe ſich gegen die ſchwarze Farbe auch in freyer Luft noch allemal ausnimmt. Oder es wird auf ein ſchwarz angeſtrichen Bretlein, ein langes und ohngefähr eines halben oder dreyviertheil Zoll breites und ſpiegelhell polirtes metallenes Blechlein qveer über geleget, oder mit Kreide auf demſelben ein Strich gemacht. So iſt ein ſolches Zeichen fertig.

Laſſet euch hierzu einen viereckigen geraden Stab, den ich die Zielſtange nennen werde, von ein bis zwey Lachter Länge fertigen, theilet
28 Fig. ihn auf ſeiner einen Seite in Lachter und Zolle ein und jedes Zoll davon wiederum in zehen Theile, und fanget dieſelben von deſſen unterſten Ende, welches, damit es nicht ſo leicht abgeſtoßen werde, mit Blech beſchlagen iſt, zu zählen an. In einiger Höhe deſſelben aber hänget einen oder zwey Faden mit kleinen Gewichten, welche euch die Linie anweiſen, in welcher dieſer Stab recht ſeiger geſtellet und gehalten werden ſoll. An dieſen Stab leget eine ſich an denſelben mit Schlepfedern fügende
29 Fig. Hülſe. Befeſtiget daran das oben beſchriebene Zeichen auf gehörige Art alſo, daß die Hülſe auf der von dem Viſirenden weggewendeten Seite

des

des Stabes die Zolle anzeige, in deren Höhe der mittlere ſöhlig geſtellte Streif des Zeichens, von dem Punkte abſtehet, und über ihn erhöhet iſt, in welchem der Stab aufſtehet. Daſelbſt endlich, wo das Zeichen befeſtiget iſt, bringet bey gedachter Hülſe zwey Faden an, wovon der eine über einen ganz oben an dem Stabe befindlichen Globen gehet, vermittelſt welcher euer Gehülfe, den ihr zum Zielſtecker brauchet, auf ein durch ein weißes Tuch, oder ſonſt auf abgeredete Art ihm gegebenen Wink und Merkmal das Zeichen nach euerm Befinden höher an den Stab hinauf, oder tiefer herunter, viel oder wenig, ziehen könne. Der Stab kann auf der Seite, welche dem Viſirenden zugewendet wird, nach der Länge herunter gleichfalls halb weiß, halb ſchwarz angeſtrichen ſeyn, und damit ſich der Stab nicht ſelbſt durch ſeine Schwere in den Erdboden drücken, vielmehr das Zeichen, ſo lange es nicht gerücket wird, immer in einerley Höhe erhalten werden möge, ſo kann man ihn an ſolchen Orten, wo das Erdreich leicht nachgiebet, auf einen breiten blechernen Fuß oder Schuh ſetzen, welcher daſelbſt mit ſeiner Spitze in den Erdboden eingeſenket wird. Fig. A.

Aufgabe.

§. 508. Zwey Punkte auf dem Gebirge, durch welche eine ſöhlige Linie gezogen werden kann, von einem Stande aus, anzugeben, wo man ſie beyde ſehen kann.

Auflöſung.

Erwählet euch einen ſolchen Standort, welcher von beyden Orten, wo die Punkte anzugeben ſind, gleich weit entfernet iſt, und ſtellet in demſelben eure Waſſerwage.

Richtet an dem Orte, wo ihr den einen Punkt ſuchet, die jetzt beſchriebene Zielſtange mit ihrem Zeichen ſeiger in die Höhe.

Viſiret nach demſelben und laſſet das Zeichen daran ſo lange auf- und abſchieben, bis ihr das Haar der einen Abſicht in der Mitten des weißen Streifes auf demſelben deutlich erblicket. So bemerket die an dem Stabe bewegliche Hülſe die Höhe des einen geſuchten Punktes.

Bringet dieſen Stab gleichfalls in den andern Ort, wo ihr den andern Punkt anzugeben habet, und merket aus dem vorigen Standorte, und ohne das Geſtelle der Waſſerwage im ge-

ringſten zu verrücken, auf eine ganz gleichmäßige Art die Höhe des Zeichens an. So habt ihr beyde verlangte Punkte nach ihrer ſeigern Höhe über denen Punkten, in welchen der Stab aufgeſtanden, in Lachtermaaß angegeben.

Anmerkung.

§. 509. Daß ich die Waſſerwage in einem dritten und von denen beyden, wo die geſuchten Punkte anzugeben ſind, unterſchiedenen Ort zu ſtellen angewieſen, darzu habe ich mich durch mehr als eine Urſache veranlaſſet geſehen. Denn gemeiniglich hat man bey einem mit der Waſſerwage zu verrichtenden Tagezuge viel ſöhlige Linien zu beſtimmen, deren Länge man nach Befinden annimmt. Wollte man nun aus einem Standorte nach nicht mehr als nach einem Punkte viſiren, und allemal einen geſuchten Punkt in einem jeden Standorte nach der Höhe der Linie angeben, in welcher man durch die Abſichten viſiret, ſo bekommt man mehr zu wiſſen und aufzuſchreiben und noch einmal ſo viel Standörter, in welchen man jederzeit der Wage einige Zeit laſſen muß, ehe ſie richtig und ſtille ſtehet. Und daß die Wage von beyden Punkten, nach welchen man aus einem Stande viſiret, gleich weit entfernet geſtellet werden ſolle (welche Weiten aber man doch nur ohngefähr und nach dem Augenmaaß gleich groß nehmen kann), geſchiehet deswegen, damit die anzugebenden Linien ſich nicht nach der ſcheinbaren ſondern vielmehr ſelbſt nach der wahren Horizontallinie richten, wovon dieſe durch eine Zirkellinie beſchrieben wird, welche zu ihrem Centro den Mittelpunkt der Schwere unſerer Erdkugel hat. Auch werden beyde geſuchte Punkte ganz richtig angegeben, wenn die Weiten des Standortes, in welchen die Waſſerwage geſetzet wird, von denenſelben einander ganz genau gleich ſind, und nach beyden durch einerley Abſichten viſiret wird, obſchon die Wage ſelbſt nicht eben ſo genau gerichtet worden. Doch ſoll man ſich hierauf ganz nicht verlaſſen, ſondern ſeine Wage allemal wohl gerichtet halten. Sonſt iſt ganz gleichgültig, ob man ſeinen Standort ſelbſt in der geraden Linie oder außer derſelben nimmt, worinnen die beyden anzugebenden Punkte ſind.

Anmerkung.

§. 510. Warum übrigens dieſe Waſſerwage mit einem zu Einfügung eines Compaſſes beſtimmten Gehäuſe verſehen in der Zeichnung allhier

allhier vorgeſtellet worden, und daß es deswegen geſchehen, damit man die Stunden derer Linien vermittelſt deſſelben wahrnehmen könne, deren ſöhlige Lage zu beſtimmen iſt, läſſet ſich ohnſchwer errathen. Nur muß ſodenn kein einiger Theil dieſes Inſtruments aus Eiſen beſtehen, und die Weltgegenden und Stunden des Compaſſes müſſen in einer umgekehrten Ordnung eingeſchrieben ſeyn.

Anmerkung.

§. 511. Es iſt nicht in Zweifel zu ziehen, daß man durch Hülfe des Winkelweiſers, wenn man den Perpendikel des daran gehangenen Gradbogens auf 0 einſpielen läſſet, in ſöhligen Linien viſiren und ſolche abſtecken könne. Allein dieſes Verfahren wird von dem mit der Waſſerwage in Anſehung der daher zu erwartenden Richtigkeit noch allemal gar ſehr unterſchieden und ungleich mühſamer bleiben. Wohl aber wird man ſich bey der Aufgabe des 466 §. der dem Gebrauch der Waſſerwage §. 507 zugeordneten Zielſtange gar füglich bedienen können.

Anmerkung.

§. 512. Verlanget man endlich von dergleichen Waſſerwagen und ihrem Gebrauch weitere Unterweiſung, ſo kann man des Herrn Leonhard Chriſtoph Sturms aufrichtige Entdeckung des zu Aufnahme derer Länder und Commercien höchſt nützlichen Nivellirens oder Waſſerwägens, ſo 1720 zu Augſpurg gedruckt worden, hierüber nachleſen, worinnen man zugleich die von Herrn Picard und Herrn de la Hire hierinnen gemachte Entdeckungen angeführet finden wird.

Anmerkung.

§. 513. Außer dieſen bisher ſowohl nach ihrer Einrichtung als nach ihrem Gebrauch bey Meſſung und Zulegung einzeler Linien und Winkel hoffentlich hinlänglich beſchriebenen Werkzeugen, und welche, wenn man ſie beyſammen hat, ein Markſcheiderzeug genennet werden, muß ein Markſcheider noch mit tüchtigen Inſtrumenten verſehen ſeyn, womit er auf dem Papier Linien ziehet und miſſet, welche in Linealen, Winkelhaken, Reißfedern, Zirkeln und wohlgetheilten verjüngten Maaßſtäben beſtehen (ſiehe §. 751). Welchen ein Reißbret noch hinzu gefüget werden kann, damit man ſeine Zeichnungen glatt aufſpannen und ſich bey Ferti-

gung dererſelben einer Reißſchiene bedienen könne, welche bey dem Zulegen derer Seigerriſſe, wo viel einander gleichlaufende ſeigere Linien gezogen werden, ihre guten Dienſte thut. Ueber dieſes kann ich noch anmerken, daß die Markſcheider zur Beqvemlichkeit bey dem Ziehen beſonders in der Grube die darzu nöthigſten Werkzeuge als Gradbogen, Hängecompaß, oder Eiſenſcheiben, Schrauben, Perpendikel zum Abſeigern und Schreibetafel in einer eigenen Markſcheidertaſche, die ſie mit einem Riemen um den Leib ſchnallen, vor ſich tragen, eben ſo wie ein gemeiner Bergmann in ſeiner ordentlichen Grubentaſche Lichte oder Talg und Knoten und Feuerzeug bey ſich führet. Dieſe Taſche iſt daher in unterſchiedene Fächer eingetheilet, in deren einem der Hängecompaß, damit deſſen Zapfen nicht zuviel abgenutzet oder verbeuget und die Magnetnadel weniger gerüttelt werden möge, in Baumwolle geleget wird. Wiewohl auch das Rütteln der Nadel nicht zu beſorgen iſt, wenn der Compaß alſo vorgerichtet iſt, wie im 455 §. vorgeſchlagen worden. Auch ſind an einer Markſcheidertaſche die gewöhnlichen Zſcherper angeheftet, welche ein Bergmann als eine Art eines Ehrenzeichens träget, womit er beſonders die tüchtige oder untüchtige Grubenzimmerung unterſuchet, und deren ſich ein Markſcheider nebſt dem Kühkamb bey dem Zuſchneiden derer Spreizen und bey andern Vorfallenheiten bedienet. Die meßingene Schnur kann ein Markſcheider in ſeinem Grubenküttel bey ſich tragen und andere Nothwendigkeiten ſeinem Gehülfen anvertrauen.

Anmerkung.

§. 514. Ein Umſtand, der bey Fertigung des Gradbogens und des Hängecompaſſes beobachtet werden kann, und den ich ſelbſt bey ihren Verzeichnungen aus der Acht gelaſſen habe, ſcheinet mir endlich wichtig genung zu ſeyn, daß ich deswegen noch eine beſondere Anmerkung mache. Man kann nämlich die öftern Verbeugungen und daher nöthigen Richtungen dieſer Werkzeuge vermeiden, es werden eben dieſe Inſtrumente eher zu einer ſethängenden Ruhe gebracht, und der Hängecompaß wird ſeine Stunden richtiger anzeigen, wenn beyder obere Haken, die zum Einhängen dienen, nicht rundförmig, ſondern aus ſtarkem meßingenen Blech nach einem rechten Winkel alſo gebogen ſind, daß dieſes Winkels Spitze gerade aufwärts ge-

kehret ſey, wenn das Inſtrument an der Schnur hänget. Es müſſen aber die Entfernungen dieſer Winkelſpitzen von dem obern Durchmeſſer des Gradbogens einander ganz genau gleich ſeyn. Denn ſonſt iſt ein ſolcher Gradbogen, der ſich weiter nicht richten läſſet, ganz unnütze.

Andere bey dem Gebrauch derer Markſcheiderwerkzeuge annoch nützliche, hier aber verſchwiegene Vortheile, werden leicht alſo beſchaffen ſeyn, daß ſie ſich einem jeden ſelbſt an die Hand geben; Und demnach werden wir dieſe Abhandlung hiermit endigen und eine andere Schicht zu verfahren vor uns nehmen können. Dasjenige aber, was wir bey dem bisherigen Betrieb des Orts, vor dem wir anſitzen, noch anſtehen gelaſſen und nachzubringen iſt, werden wir noch im folgenden durch Zuführen und Nachreißen der Stroſſe nachholen, nachdem wir vorher die in unſerm Gebürge noch vorliegenden Gänge und Klüfte werden überfahren haben, welche wir ein wenig beſtuffen und nach ihrem Streichen und Fallen betrachten wollen.

Das zweyte Hauptſtück,

Von dem Streichen und Fallen derer Gänge und Klüfte.

§. 515.

Anmerkung.

Die Kenntniß derer Gänge und Klüfte machet eine ganz eigene Abhandlung aus, welche aus der Naturgeſchichte des Foßilienreichs herzuleiten iſt, und einen eigenen Theil der unterirdiſchen Naturlehre in ſich begreifet. Dieſe Kenntniß iſt ſehr merkwürdig und in Anſehung des Bergbaues von einem erheblichen Nutzen. Ja ſie nimmt unter denen zum Bergbau gehörigen Wiſſenſchaften einen derer erſten Plätze ein. Denn ſelbſt die erſten Regeln, welche einem Bergmanne ſogleich, wenn er auf einem Gebürge einzuſchlagen und ſich nur einzulegen gedenket, die erſte Anweiſung geben, können nicht anders als aus eben derſelben hergeleitet und gefolgert werden. Ein jeder gemeiner Bergmann pfleget daher ſchon einige Kenntniß davon zu haben, und weiß das Verhalten derer Gänge, Klüfte und Flötze auf dem Gebäude und in dem Gebürge, wo er anfähret, oft ſo gut als diejenigen, welche ihn angeleget haben, ob er wohl nicht allezeit fähig iſt, auf die Art davon zu denken, wie es diejenigen wohl im Stande ſind, welche man mit mehrern Recht Bergverſtändige nennet. Beſonders aber finden gelehrte und aufmerkſame Naturkündiger darinnen ein weites Feld, welches ſie in Entdeckung derer Geheimniſſe des Mineralreichs ſehr weit führet, ihnen Anleitung giebet, die Geſetze, denen die Natur bey dem Entſtehen, Vererzen und Veredlen derer Gänge nachgehet, nach Erfahrungen und Urſachen zu unterſuchen, und ihre naturforſchende Begierde auf eine angenehme und nutzbare Art zu unterhalten. Und will ein Markſcheider unter Bergverſtändige gezählet werden, ſo muß er ebenfalls von denen Eigenſchaften

genſchaften derer Gänge ordentliche Begriffe haben. Es iſt aber auch noch eine nähere Urſache vorhanden, warum von einem Markſcheider erfordert wird, daß er ſich auf Gänge und Klüfte verſtehe. Denn obgleich die Erkenntniß von Gängen und Klüften, in ſoweit ſie nach der Art, wie ſie entſtanden ſind, wie ihnen Erz einverleibet worden, wie ſie ſich ſonſt erzeigen, und was ſie in einem friſchen Gebürge vor Muthmaßungen vor ſich haben, betrachtet werden, keinen Theil der Markſcheidekunſt ausmachet, ſo gehöret ſie doch dahin ganz eigentlich, und kann davon nicht getrennet werden, in ſoferne man die Gänge bloß nach ihrer Lage anſiehet und von einander unterſcheidet. Dieſe Lage wird mit Markſcheiderinſtrumenten abgenommen, und, da die Markſcheider nicht nur die Lage, Länge und Vierung des Feldes, mit welchem eine bauende Gewerkſchaft beliehen worden, und welche auszumeſſende Dinge durch die Lage eines, ſolchen Ganges feſtgeſetzet werden, ſondern auch aus hierzu hinlänglich gegebenen Umſtänden beſtimmet, wie man auf einen ſchon aufgefahrnen Gang durchſchlägig werden ſoll, und wo man ihn auch an einem ſolchen Orte erbrechen, erſinken oder überfahren werde, wo er noch nicht entblößet iſt, ſo ſind diejenigen Fälle ſehr mannigfaltig, da man von dem Verhalten derer Gänge und Klüfte, und wie man ihnen in einem Gebürge beykommen ſoll, nicht ſichere Anzeige thun kann, ohne zu wiſſen, wie man mit dieſem Inſtrumente richtig um zu gehen hat.

Die Abhandlung davon haben wir bis hieher uns vorbehalten, nachdem von der Lage derer Flächen und Körper zureichende Begriffe beygebracht, und die Werkzeuge, mit welchen dieſe Lage abgenommen wird, ausführlich beſchrieben worden, und haben ſie denen nachfolgenden Abhandlungen vorzuſetzen vor gut befunden, wo der wirkliche Gebrauch ſolcher Inſtrumente eben bey Klüften und Gängen angewieſen werden wird. Von denen einfachſten Arten dieſes Gebrauchs werden zwar einige noch in dieſem Capitel vorkommen, der weitläuftigere aber und mehr zuſammengeſetzte Gebrauch derer ſämmtlichen Markſcheiderwerkzeuge wird bis zu denen nachſtehenden ausgeſetzet bleiben.

Inzwiſchen haben wir im gegenwärtigen Capitel bloß mit der Lage derer Theile eines Gebürges zu thun, welche Lage vornehmlich durch das Streichen und Fallen beſtimmet wird, und es ſiehet ſchon faſt einer Ausſchweifung ähnlich, wenn wir hier erſt eine Beſchreibung von dieſen Thei-

len geben wollen. Allein wie will man von der Lage eines Dinges etwas deutlich begreifen, wenn man ſich von deſſen Form und Geſtalt keine richtige Vorſtellung machet? Und ich getraue mir eine genauere Ordnung beyzubehalten, und zugleich denenjenigen, welche ſich darum, wo und wie das Erz gefunden wird, am wenigſten bekümmert, unterdeſſen aber doch einige Nachricht von dem zu haben wünſchen, was durch die unterirdiſche Meßkunſt eigentlich ausgemeſſen wird, mehr Licht zu geben, und wenigſtens bey denenſelben dadurch einigen Dank zu verdienen, wenn ich nur kürzlich erkläre, was denn ein Gang heiße, wie er ſich von andern Theilen eines Gebürges unterſcheide, und was die gewöhnlichſten Ausdrückungen andeuten wollen, deren man ſich von dem Verhalten eines Ganges, beſonders in Anſehung ſeiner Lage bedienet, als wenn ich ſolches gleich vor bekannt annehmen wollte. Ob ich wohl nichts weniger willens bin, als mich dabey in Weitläuftigkeiten einzulaſſen. Und thue ich mehr als mir hier zukommt, ſo bediene ich mich doch dabey nicht mehr Freyheit als ein Bergmann, welchem nachgelaſſen iſt, außer ſeinem Gedinge und ordentlichen Arbeit, zuweilen noch eine ledige Schicht wenigſtens als Eigenlehner zu verfahren.

Beobachtung.

§. 516. Bey Unterſuchung der innern Beſchaffenheit unſers Erdbodens befinden wir, daß

1) einige Gebürge von einerley Art und Beſchaffenheit des Geſteins ſind, ſo deshalber einfache Gebürge genennet werden, und daß dergleichen gleichartig Geſtein entweder ganz und in ſeinen Theilen überall an einander hangend oder durch einige Fugen durchſchnitten ſey, welche deſſen an einander liegende Theile von einander abſondern. Oder wir werden gewahr, daß

2) die Theile eines Gebürges aus verſchiedenen Geſteinarten beſtehen, und ein zuſammengeſetztes Gebürge ausmachen.

Beſchreibung.

§. 517. Das Geſtein, woraus ein Gebürge, oder ein ganzer Theil deſſelben beſtehet, heißet die Bergart oder ſelbſt das Gebürge.

Anmer-

Anmerkung.

§. 518. Die Gebürge ſind von einander gar ſehr unterſchieden, und wir finden daß Schiefer, Sandſtein, Kneuß, Baſalt, Kreidengebürge, Gründelgebürge und ſo weiter eigentliche, und nächſt dieſen auch kalkartig, gipsartig, und allerhand gemengt Geſtein Bergarten abgeben, aus deren jeder ganze Gebürge beſtehen können.

Beſchreibung.

§. 519. Iſt das Geſtein eines zuſammen geſetzten Gebürges nicht überall von einerley Art, ſondern aus verſchiedenen abgeſonderten Arten zuſammen geſetzet, ſo ſind dieſe nicht gleichartigen Theile eines Gebürges entweder neben einander geſtellet, und man ſaget, daß das Gebürge abgeſetzet, und eine Scheidung des Geſteins vorhanden ſey, oder ſie liegen über einander, alsdenn aber nennet man es ein aufgeſetzt Gebürge, und das Geſtein, welches alſo über ein anderes aufgeſetzet iſt, machet eine Bank aus. Liegen aber verſchiedene Bergarten unordentlich neben und unter einander, ſo machen ſie entweder Keile, Kämme und Rücken, oder das Gebürge gehöret, beſonders wenn es zum Theil aus Erd- und Sandlagern beſtehet, unter die ſchwimmenden und ſchüttigen Gebürge.

Anmerkung.

§. 520. Die Gebürge ſind entweder bloß von einer oder der andern Bergart erfüllet, oder ſie beſchließen zugleich unter mancherley Einſchränkungen andere von ihrer Bergart unterſchiedene Arten von Foßilien entweder in ihren Lagern, oder in einem andern von ihrer Bergart unterſchiedenen Geſtein, welches ſie gangweiſe durchſetzet, oder dieſe fremdartigen Dinge liegen in Geſchieben oder brechen auch Neſter- und nierenweiſe. Auf dieſe Eingeweide derer Gebürge nun und ihre Lage iſt hier vornehmlich unſere Abſicht gerichtet, daher auch ihre Beſchreibung nunmehro folgen ſoll.

Beſchreibung.

§. 521. Lager (Strata) ſind diejenigen Lagerſtädte derer Foßilien, welche unmittelbar über einander liegen, in einerley oder einer ſich ſelbſt gleichlaufenden nahe kommenden Lage, ein Gebürge bedecken und durch-

ſetzen, auch daher weniger mächtig und hoch, als in einer ebenen Fläche, welche aber doch an einigen Orten unterbrochen ſeyn kann, in einem Gebürge ausgebreitet ſind.

Beſchreibung.

§. 522. Die Foßilien, welche in Lagern liegen, ſind entweder Erden, als Leim, Thon, Sand, Mergel, Bolus, Trippel, und andere mehr, oder ſie beſtehen aus einem Geſtein, welches unter die eigentlichen Bergarten gehöret. Die erſtern werden Erdlager, die letztern aber Steinlager genennet.

Anmerkung.

§. 523. Die Lager, welche aus einem feſten Geſtein beſtehen, ſind in einem Gebürge entweder alle gleichartig, und beſtehen aus der Bergart des Gebürges ſelbſt, oder es beſtehen einige dererſelben aus einem fremdartigen Geſtein, und unterſcheiden ſich dadurch von jenen erſt ermeldeten mit dem Gebürge ſelbſt gleichartigen Lagern. Es ſind daher die Steinlager eines Gebürges nicht nur nach dem 522. §. von ſeinen Erd- und Sandlagern unterſchieden, ſondern ſie theilen ſich auch wiederum in denen 524 und 531 §§. in zwey beſondere Gattungen ab.

Beſchreibung.

§. 524. Die Lager, welche aus Geſtein beſtehen, und mit dem Gebürge ſelbſt, worinne ſie liegen, gleichartig ſind, werden insbeſondere Geſteinlagen genennet.

Anmerkung.

§. 525. Das Geſtein eines Gebürges iſt öfters kurzklüftig, und ſeine Lagen daher kurz abgeſchnitten. Ob alſo wohl die Geſteinlagen vor denen Lagern, welche man überhaupt Steinlager zu nennen mehr gewohnt iſt, dieſes beſondere haben, daß ſie ſich vielmals weniger als dieſe Lager ausbreiten, ſo hat mich doch dieſe zufällige Eigenſchaft, welche die Hauptkennzeichen derer Lager im 521 §. nicht aufhebet, nicht zurück halten können, die Geſteinlagen unter die Steinlager zu rechnen, da ich hier eben beſchäfftiget bin, die Lagerſtädte derer Foßilien in Geſchlechter und Arten abzutheilen.

Beſchrei-

Beſchreibung.

§. 526. Die Lage derer Lager eines Gebürges wird das Fallen des Geſteins oder die Lage des Geſteins genennet.

Anmerkung.

§. 527. Denn da ſo wohl die obere und untere Fläche eines jeden Lagers, als die Lager ſelbſt in einem Gebirge einander mehrentheils gleichlaufend liegen (ſiehe §. 521), ſo kann die Lage derer Lager (ſitus ſtratorum) oder die Lage des Geſteins nach dem 396 §. beſtimmet werden.

Beſchreibung.

§. 528. Beſtehet ein Gebirge aus lauter ihm ſelbſt gleichartigen Steinlagern, und die Theile dieſer Lager ſind nicht zuſammenhangend, ſondern liegen Stückweiſe neben einander, ſo heißet man das Gebirge ein zerſtücktes oder zerſetztes Gebirge.

Beſchreibung.

§. 529. Die Fugen oder Flächen, in welchen ſich die auf einander liegenden Lager berühren, wo aber dennoch eine Abſonderung zu erkennen iſt, werden die Abloſungen des Geſteins oder des Gebürges genennet.

Anmerkung.

§. 530. Dieſe Abloſungen des Gebürges nennet man zuweilen auch Flötzklüfte, welche aber von andern Klüften wohl zu unterſcheiden ſind, als welche ſich nicht nach der Lage des Geſteins eines Gebürges richten. Sind aber dieſe Abloſungen mit einer Erde oder mürben Geſtein angefüllet, das von zweyen Lagern, ſo aus feſtem Geſtein beſtehen, eingeſchloſſen gehalten wird, ſo giebt man ihnen zuweilen die Benennung derer Fäulen.

Beſchreibung.

§. 531. Ein Flötz iſt ein Steinlager, ſo in Anſehung anderer Lager eben deſſelben Gebürges fremdartig iſt, oder doch etwas fremdartiges bey ſich führet.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 532. Da Flötze Arten derer Lager ſind, ſo müſſen ſie aus einer Lagerart (ſiehe §. 522), das iſt, entweder aus einer eigentlichen Bergart, oder aus einer durch Verhärtung zu Stein gewordenen Erde beſtehen.

Zuſatz.

§. 533. Ein Flötz hat mit dem Geſtein eines Gebürges einerley Lage.

Zuſatz.

§. 534. In einem ganzen Gebürge, wo eine eigentliche Lage des Geſteins nicht zu erkennen iſt, können keine Flötze vorkommen. Wenn hingegen das Geſtein eines zerſchütteten Gebürges unordentlich unter einander fallen, und ſich beſonders in denen Tagegehängen noch in keine ordentliche Lage gerichtet haben ſollte, iſt ein daſelbſt fremdartig Geſtein, welches aber aus einer eigentlichen Lagerart beſtehen, und das Gebürge in einer nach allen Seiten ausgebreiteten Richtung, wie andere Lager, durchſetzen muß, in demſelben ebenfalls vor ein Flötz zu halten, ob er ſchon gar ſehr unterbrochen wäre, und ein ſehr abwechſelndes Steigen und Fallen hätte.

Anmerkung.

§. 535. Die mehreſten Steinlager ſo wohl als Erdlager haben zwar eine ziemlich ſöhlige Lage, und demnach werden die Flötze auf einem Gebürge das mehr ſänftig als ſtücklicht iſt, wenn man darauf an vielen Orten einſchläget, meiſtentheils und bey nahe in einerley Teuffe erſunken, auch wird gemeiniglich als ein Hauptkennzeichen dererſelben angegeben, daß ſie ſelbſt in die Teuffe nicht allzuviel niederſetzen, daher es denn auch faſt gewöhnlich worden, von allen Erd- und Steinarten, welche ein Gebürge in einer bey nahe ſöhlig ausgebreiteten Fläche durchſetzen, ohne Unterſcheid zu ſagen, daß ſie flötzweiſe brechen, ob es wohl zuweilen ſehr uneigentlich geredet iſt. Ich mache mir aber kein Bedenken, ſelbſt diejenigen Steinlager Flötze zu nennen, welche in einem Gebürge, wo das Geſtein auch ganz auf dem Kopf ſtehen ſollte, die angezeigte Beſchaffenheit haben, das iſt, welche aus einer von dem Gebürge

unter-

unterſchiedenen Lagerart beſtehen, und demnach mit dem Geſtein des Gebürges einerley Lage haben.

Beſchreibung.

§. 536. Dasjenige Geſtein, worauf der Flötz aufflieget, heißet deſſen Sohle, das Geſtein und Lager aber, womit er bedecket iſt, das Dach deſſelben.

Beſchreibung.

§. 537. Setzet ein Flötz nicht in einer durchgängig ebenen Fläche fort, und deſſen Dach iſt unterbrochen, ſo wird von ihm geſaget, daß er daſelbſt einen Sprung mache.

Beſchreibung.

§. 538. Ein offener Ritz und Spaltung des Geſteins heißet eine Kluft (Commiſſura).

Anmerkung.

§. 539. Die Klüfte ſind gemeiniglich ſehr ſchmal, und eine Kluft wird daher öfters alſo beſchrieben, daß ſie bloß ein Schreck (fiſſura, hiatus) im Geſtein ſey. Sie werden in dürre Klüfte und Schmeerklüfte abgetheilet, wovon dieſe zufälliger Weiſe etwas Letten, Talg, Steinmark, Ocher, oder andere Erde mehr bey ſich führen. Ueberhaupt aber geben die Klüfte beſonders zwey große Nutzen, indem ſie nicht nur denen mineraliſchen Dünſten und Guhren einen freyen Durchgang, ſondern auch nebſt denen Abloſungen derer Steinlager denen unterirdiſchen Waſſern den nöthigen Zugang und Abfluß verſtatten, und demnach die Waſſerqvellen aus ihnen ihren Urſprung nehmen, oder vielmehr durch ſie geleitet werden.

Beſchreibung.

§. 540. Ein Gang (vena) hingegen iſt ein in einem Gebürge ſich weit ausbreitender Ritz und Trennung des Geſteins, welche mit einem von dem Gebürge unterſchiedenen Geſtein angefüllet iſt.

Zuſatz.

§. 541. Weder eine Kluft noch Gang richten ſich nach der Lage des Geſteins, und ſie können die Lager eines Gebürges durchſetzen.

Beſchreibung.

§. 542. Das Geſtein, mit welchem eine ſolche Trennung und Spaltung des Gebürges angefüllet iſt, und welches in Anſehung des Gebürges, durch welches der Gang ſetzet, jederzeit fremdartig befunden wird, wird deſſen Gangart genennet.

Zuſatz.

§. 543. Es iſt alſo ein Gang mit einem andern Geſtein angefüllet, als mit demjenigen, aus welchem das Gebürge beſtehet, und welches man die Bergart nennet.

Anmerkung.

§. 544. Eine ſolche Gangart mag nun entweder eine eigentliche, und an und vor ſich eine Gangart ſeyn, als Qvarz, Spaat, Fluß, Selenit, Hornſtein, Amethiſt, und ſo ferner, und niemals als eine eigenthümliche Bergart eines Gebürges angetroffen werden, oder nur in Anſehung gewiſſer Gebürge eine Gangart werden können, und aus kalkartigen, gipsartigen, oder einem vermiſchten Geſtein beſtehen. Genung die Gänge führen allemal ein Geſtein von der Beſchaffenheit, welches ſich von dem Gebürge, durch welches ſie ſetzen, deutlich unterſcheiden läſſet. Findet man aber ſelbſt auf einem Gange gewiſſe Arten des Geſteins, welche mit denen eigentlichen Bergarten, ſo jedoch vor ſich allein niemals gangweiſe brechen, überein kommen, ſo wird man auch wahrnehmen können, daß ſie durch ſo genannte Flötzklüfte dem Gange nur zufälliger Weiſe zugeführet worden. Eben ſo wenig aber hat man auch, wie ſchon im 532 §. erinnert worden, auf denen Flötzen Gangarten zu ſuchen, ja ſelbſt einige Bergarten ſind vielleicht von denen, aus welchen die Flötze beſtehen können, annoch auszunehmen. Nur muß man die Erze ſelbſt nicht unter die Gangarten rechnen, weil ſie ſo wohl dieſen, als denen Lagerarten nur zufälliger Weiſe beygemiſchet ſind.

Es beſtehet demnach der erſte kennbare Unterſcheid, welcher Flötze und Gänge am deutlichſten aus einander ſetzet, in dem Unterſcheide derer Geſteinarten, aus welchen beyde beſtehen. Bey jenen kommt nur noch dieſes hinzu, daß ſie mit dem Geſtein eines Gebürges jederzeit einerley Lage haben, welches bey denen letztern nicht nothwendig iſt.

Nur ein einiger Umſtand iſt mir bekannt, welcher der Allgemeinheit dieſes Unterſcheides im Wege zu ſtehen ſcheinet. Dieſer beſtehet in

der Art und Weiſe, wie Steinkohlen brechen. Man findet ſie niemals anders, als in Lagern, und gleichwohl kann als eine Urſache, warum man ſie ſelbſt zu denen Bergarten und ihre Lager zu denen Flötzen rechnet, nicht angegeben werden, daß aus ihnen auch ganze Gebürge beſtehen. Es gehören aber die Steinkohlen allerdings zu denen Bergarten, ſo bald man ſie zu denen Schiefern rechnen und annehmen will, daß ſie aus Beymiſchung eines Harzes zu gewiſſen Schiefern hervor gebracht worden. An welcher Erzeugung der Beytritt des Vitriolſauern vielleicht den meiſten Antheil haben würde. Und durch dieſe Erklärung wäre auch der 532 §. gerettet. In keinem Fall aber kann man die Lagerſtädte derer Steinkohlen zu denen Gängen zählen, welche mit dem Geſtein eines Gebürges einerley Lage haben. Denn auch diejenigen Steinkohlen, welche ihren Urſprung aus der Verſteinerung verſunkener und verſchütteter Wälder genommen, liegen ſelbſt, vermöge dieſer ihrer Entſtehung in eigentlichen Lagern. Und auch dieſe gehören zu denen Flötzen, ſo bald als man die Erklärung derer Lager aus der Art und Weiſe ihrer Entſtehung herleitet. Denn die Steinkohlen gehen ſo denn von denen übrigen Lagerarten nur darinnen ab, daß ſie zum Theil aus dem Pflanzenreiche abſtammen.

Beſchreibung.

§. 545. Die Abloſungen des Geſteins, in ſo weit ſie mit Gangarten angefüllet ſind, welche von einem anweſenden Gange ſich in dieſelben ziehen, werden Fälle genennet, dürfen aber mit denen Flötztrümern nicht vor einerley geachtet werden, welche von denen Flötzen abkommen, und mit Lagerarten ſich erweiſen.

Anmerkung.

§. 546. Wenn wir annehmen, daß einsmals die dichtern Theile des Erdreichs mit flüßigen alſo vermenget und überſetzt geweſen, daß die letztern den Zuſammenhang derer erſtern verhindert, ſie mögen ſich nun in einer ſolchen Beſchaffenheit alsbald befunden haben, da ſie ihre erſte Wirklichkeit überkommen, oder es mögen nur die Theile der obern Rinde unſers Erdbodens bey einer erfolgten Ueberſchwemmung durch eine neue Auflöſung in ſolche Umſtände geſetzet, von einander getrennet, und

ihr Zuſammenhalten aufgehoben worden ſeyn, ſo finden wir ohnfehlbar die wenigſten Schwierigkeiten vor uns, wenn wir erklären wollen, wie es möglich geweſen, daß Erd- und Steinlager entſtehen können. Denn iſt die erweichende und auflöſende Materie, welche hier dasjenige ſeyn kann, was man Waſſer nennet, mit gröbern Theilgen von mancherley Art in einer vermiſchten Ordnung angefüllet geweſen, ſo haben dieſe, ſo bald eine ſchwermachende Kraft auf unterſchiedene Art in ſie gewirket, in keiner ſtillſtehenden Ruhe bleiben können, ſondern die ſchwerern davon haben denen leichtern den untern Platz ſtreitig gemacht, die Erdſäfte und Salze haben ſich mit andern herumſchwimmenden Körpergen verbunden, und ſich mit ihnen niedergeſchlagen, das Waſſer iſt nach und nach ausgedunſtet, und hat alſo immer mehr und mehr von denen darinnen aufgelöſten Theilgen fallen laſſen, und zwar haben ſich diejenigen zuerſt von ihm abgeſondert, in welche es am wenigſten eingegangen. Körpergen von unterſchiedener Natur ſind alſo auch zu unterſchiedenen Zeiten niedergeſunken, und Körpergen von einerley Art, haben ſich über andere ſchichtweiſe gelagert. Daß man aber auch Lagerſtädte und Bänke von ſolcher Materie findet, welcher das Waſſer mit dem Durchweichen nicht merklich viel abgewinnet, thut dieſer Erklärung keinen Eintrag. Denn Waſſer und Feuer bleiben dennoch allemal die einzigen allgemeinen Auflöſungsmittel. Und ſelbſt aus denen irdiſchen Theilgen, welche das gemeine Waſſer bey ſich führet, können die härteſten Steine erzeuget werden. Es iſt alſo nicht nur möglich, daß die einzeln Theilgen dichter Körper ehemals im Waſſer zerſtreuet geweſen, ſondern daß ſie auch, nachdem ſie ſich geſetzet, und in ein Lager zuſammen gegangen, verſteinert werden können. Verſuche und Erfahrungen beſtätigen dieſe Möglichkeit auf eine unwiderlegliche Art, und da man zugleich Erdgewächſe ſowohl als Thiergerippe in betrachtungswürdiger Teuffe, und gleichfalls in feſtem Geſtein liegen findet, ſo treten aus allen drey großen Reichen der Natur ganz unverwerfliche Zeugen auf, welche uns auch von der Wirklichkeit ſolcher Ueberſchwemmungen überführen. Des Herrn Dr. Johann Woodwards phyſikaliſche Erdbeſchreibung, oder Verſuch einer natürlichen Hiſtorie des Erdbodens wird man dieſerhalb nicht ohne viele Erbauung nachleſen, wiewohl ich ſelbſt ihm noch nicht durchgängig Beyfall geben kann, und es faſt das Anſehen

gewin-

gewinnen will, als ob ihn Herr Dr. Elias Camerarius an einigen Orten nicht ohne Grund widerleget.

Mit Vorſtellung aber der Möglichkeit, daß die Erde auf gedachte Art zerſpalten, und dieſe Spaltungen mit neuer Materie gefüllet werden können, hat es ſchon etwas mehreres zu ſagen. Die Urſachen derer Naturbegebenheiten damit erklären zu wollen, daß ſie der allgewaltige Schöpfer alſo geordnet, heißet ſo viel als wahr reden, und auf die vorgelegte Frage nicht antworten. Man muß den Weg, welchen die Natur bey Hervorbringung einer Sache gegangen, von dem Weſen unterſcheiden, welches ihr denſelben angewieſen. Denn, wenn man nur bey dieſem ſtehen bleiben will, ſo iſt ein jeder Menſch, der den Gebrauch ſeiner geſunden Vernunft hat, zugleich auch der größte Naturkündiger, wenn er nur jeden auf jede Frage: Warum dieſe oder jene Begebenheit in der Natur ſo, und nicht anders erfolget? mit der Antwort zufrieden zu ſtellen weiß: daß es Gott alſo haben wollen. Es iſt alſo kein Vorwitz, ſondern es eignet und gebühret vielmehr einem Naturkündiger, ſich auch um die nähern Urſachen derer in der Erde entſtandenen, und zum Theil angefüllten Ritze zu bekümmern. Und dieſe Unterſuchung iſt ohnſtreitig eine von denen vortrefflichſten, allernützlichſten und fruchtbareſten in der Wiſſenſchaft von Gängen und Klüften, und in der ganzen Mineralogie. Sie iſt aber auch vielleicht eine von denen Unterſuchungen, an welche noch am allerwenigſten ernſthaft gedacht worden. Ueber dieſes iſt ſie von der Abſicht die Markſcheiderkunſt abhandeln zu wollen, weit entfernet, und verdienet eine ganz beſondere Betrachtung und eigene Ausarbeitung. Es kann alſo auch dasjenige, worüber ich mich hier nur mit wenigen Worten herauslaſſen kann, nicht anders, als in einer ſehr rohen Geſtalt erſcheinen. Und ich werde mich bloß mit Anführung eines faſt ähnlichen Umſtandes behelfen, wovon ich wenigſtens glaube, daß er die Natur dieſer Ritze nach ihrer wahren Geſtalt und Lage unter einander einiger maßen erläutere. Wenn man feuchten Thon, oder eine andere Erde in einen Klumpen zuſammen drücket, und in einen ſolchen Grad der Hitze bringet, welche ihn jähling austrocknet, ſo ſpringet er auf, und bekommet Ritze, welche von der Oberfläche des Klumpens nach denen innern Theilen deſſelben zugehen, und einander ohngefehr eben ſo durchlaufen, wie Klüfte und Gänge des

großen Erdkörpers einander durchlaufen und durchſetzen. Es iſt dieſes ein ſehr einfältiger Verſuch, und ich will dadurch noch nicht behaupten, daß die Spaltungen des feſten Geſteins unſers Erdkörpers auf eine gleiche Art ihren Urſprung genommen haben müſſen. Unterdeſſen dürfte doch dieſer Gedanke vielleicht nach dem Geſchmack dererjenigen ſeyn, welche in der Hiſtorie der Schöpfung, die uns Herr William Wisthon vorgeleget, etwas wahrſcheinliches finden. Und eben dem Nachſinnen dieſer Leute muß ich hier überlaſſen, in wie weit ein geſchwindes Austrocknen unſerer Erde mit dem angenommenen Satze zu vereinigen ſey, daß die Erdkugel zu Anfang der moſaiſchen Schöpfung ein in ſein Chaos eingewickelter Comet geweſen, welcher in ſeiner Laufbahne zu einer gewiſſen Zeit der Sonne ſehr nahe getreten, wie es geſchehen ſeyn müſſe, daß die obere Rinde dieſes Weltkörpers bey einem ſolchen Erfolg aufgeborſten, und wie es zugegangen, daß die ſteinmachenden Feuchtigkeiten und mineraliſchen Dünſte ſich hierauf in die daher zuwege gebrachten Zwiſchenräume gezogen und zu Stein und Erz angeleget. Vielleicht findet man bey genauer Erwägung aller Umſtände, welche man vor und wider dieſe Erklärung beybringen kann, darinnen mehr billiges, und ſie ſelbſt denen gewöhnlichen Wirkungen der Natur gemäßer, als man ſich wohl anfangs davon einfallen laſſen. Anzunehmen, daß alle dergleichen merkwürdige Veränderungen mit unſerm Erdboden erſt unter oder nach einer allgemeinen Sündfluth vorgegangen, und daß die Entſtehung ſolcher Ritze, von deren einigen man weiß, daß ſie ſich wenigſtens bis auf einige hundert Lachter nach dem Mittelpunkt der Erden zu erſtrecken, unter die Folgen derſelben gehöre, iſt nicht wenig Bedenklichkeiten unterworfen. Wenigſtens habe ich mir ſelbſt wider die obige Erklärung nicht ſo viel Einwürfe als wider dieſe machen können, und erſtere ſind ſo beſchaffen, daß ſie wohl noch aus dem Wege zu räumen ſeyn dürften.

Beſchreibung.

§. 547. Die Arten, welche auf einem Gange daſelbſt einbrechen, wo er ſich von dem Gebürge abſondert, unterſcheiden ſich gemeiniglich von denen übrigen Theilen des Ganges, und dieſe auf beyden Seiten des Ganges kennbare Einfaſſungen werden die Saalbänder deſſelben genennet.

Anmer-

Anmerkung.

§. 548. Ein Gang iſt nun entweder mit ſeinen Saalbändern angewachſen, oder er löſet ſich auf denenſelben von dem Gebürge ab, und der Gang lieget ſodenn in gutem Getriebe, und führet auch wohl ein ordentlich Beſtege. Auch unterſcheidet er ſich darinnen abermals von einem Flötz, dem keine beſondern Saalbänder beygeleget werden, und welchem die fremdartigen Dinge und deren in ihm befindliche Gehalt in ſeinen mehreſten Theilen auf eine gleiche Art eingemiſcht zu ſeyn pflegen, und welcher daher in ſeinen einzeln Theilen mehrentheils viel gleichartiger als gemeiniglich ein Gang iſt.

Beſchreibung.

§. 549. Die Stärke und die Dicke eines Lagers oder Ganges wird die Mächtigkeit deſſelben genennet.

Zuſatz.

§. 550. Die Mächtigkeit eines Flötzes iſt die Höhe des Dachs über der Sohle deſſelben, und die Mächtigkeit eines Ganges wird durch die Weite der äußern Flächen ſeiner Saalbänder von einander beſtimmet.

Anmerkung.

§. 551. Gänge und Flötze können eines Fäuſtels, Fäuſtelhelms, Zolle und auch viele Lachter mächtig (latae) ſeyn. Man muß ſich aber auch von denen Gängen nicht vorſtellen, als ob ſie beſtändig einerley Mächtigkeit beybehielten. Denn ſie ſind gemeiniglich nur ab- und zufallend mächtig. Ihren Anfang nehmen ſie in einer bloßen Kluft, welche ſich zu einem Gange anleget. Sie ſetzen zuweilen getroſt durch das Geſtein, werfen einen Bauch und werden mächtiger. Sie werden aber auch wiederum ſchmahl (anguſtae), werden verdruckt, und nur zuweilen wiederum ausgerichtet, gehen in Klüften aus einander, welche entweder Gefehrten des Ganges (Sociae) bleiben, und wieder zu demſelben kommen, oder ganz davon abſetzen (diuergunt), gabeln oder zertrümmern ſich, und machen etliche davon abkommende Trümmer (Fibras), ziehen die Füße an ſich, ſchneiden ſich ab, und keilen ſich endlich gar aus.

Anmerkung.

§. 552. Es werden daher die Gänge eines Gebürges in Hauptgänge (Venas) und ſchmale Trümmer (Venulas) abgetheilet.

Beſchreibung.

§. 553. Einzele Stücken Geſtein, welche ohne Zuſammenhang mit dem Gebürge ſelbſt, auf welchem ſie liegen, gefunden werden, und in Anſehung dieſes Gebürges fremdartig ſind, werden Geſchiebe genennet.

Anmerkung.

§. 554. Die Geſchiebe findet man ſogleich über oder in der Dammerde entweder in kleinen Stücken oder in großen Feldwacken, und können ſowohl aus Gang- als Bergarten beſtehen. Sie ſcheinen bey großen Waſſerfluthen und andern Vorfallenheiten von einem Gebürge oder von Gängen abgeriſſen oder ausgeworfen zu ſeyn. Und da ſie mehrentheils an den Ort, wo ſie ſich befinden, aus einer andern Gegend weggewälzet und mit einiger Gewalt fortgetrieben, oder ſonſt durch Länge der Zeit bey vielerley Zufällen beſtoßen worden, ſo haben ſie ſelten ſcharfe Ecken. Nun finden ſich zwar ganze Gebürge, welche aus Zuſammenhäufung vieler Geſchiebe entſtanden ſind, und von welchen das Gebürge über dem Manebacher Kohlenflötz Gothaiſcher Seits ohnweit Jllmenau zum Beyſpiel dienen kann; es können aber dieſe Stücken Geſtein, welche, nachdem ſie durch Darzwiſchentretung anderer und zum Theil mineraliſcher Materien einen feſten Zuſammenhang unter einander erhalten, nunmehro als eigenthümliche Theile eines Gebürges anzuſehen ſind, nicht wohl unter die Benennung von Geſchieben mehr gebracht werden, und dürften füglicher zu denen Geſteinarten zu rechnen ſeyn, welche nierenweiſe brechen. Obwohl die eigene Beaugenſcheinigung einem jeden allen Zweifel benehmen muß, daß es ehemals Geſchiebe geweſen, welche von andern Orten her auf dieſe oder jene Art zuſammen geführet worden.

Beſchreibung.

§. 555. Wenn ein Gang bis zu Tage ausſtreichet, ſo ſaget man, daß er an demſelben Orte, wo er ausſtreichet, oder bis zu Tage ausſetzet, ſein Ausgehendes (Caput) habe.

Anmer-

Anmerkung.

§. 556. Das Ausgehende derer Gänge erweiſet ſich entweder ſogleich über Tage mit Gangarten und in Geſchieben (worauf denn auch zuweilen, wenn dergleichen Geſchiebe, ſo von austräglichem Metallgehalt ſind, ſich an einem Orte häufig finden, Seiffenwerke angeleget werden), oder durch einen ſogenannten Schweif, welcher ſich in denen obern Erdlagern eines Gebürges und öfters ſelbſt in der Dammerde durch ſeine Farbe kenntlich machet. Oefters aber und mehrmal beſtehet das Ausgehende eines Ganges in einer bloßen Kluft, und zuweilen werden die Gänge von Erdlagern und Flötzen ja wohl von ganzen Bänken nicht einmal durchgelaſſen, in welchem letztern Fall ſie gar kein Ausgehendes haben.

Anmerkung.

§. 557. Da einige Gänge bis zu Tage ausſtreichen, ſo werden ſie nicht nur von Tage nieder erſchärfet, und mit Handarbeit ausgerichtet, ſondern auch über Tage mit der Ruthe (Virgula mercuriali) ausgegangen. Indem der ſogenannten Wünſchelruthe eine beſondere Kraft beygeleget wird, ſowohl über Tage als in der Grube anzuzeigen, wo Gänge und Klüfte ſtecken, und wie ſie fallen und ſtreichen. Sie iſt in Anſehung des Bergbaues nicht ohne allen Nutzen, vielleicht aber beruhen auch ihre Wirkungen noch auf einiger Ungewißheit. Ich will meines Orts alle Erfahrungen, die man davon hat, nicht zweifelhaft machen, vielweniger denenſelben widerſprechen. Ich ſehe ſie vielmehr als hiſtoriſche Wahrheiten an, und ich würde ſelbſt vor die Ruthe ohnfehlbar mehr Ehrerbiethung haben, wenn ich nicht gewohnt wäre, bey denen Wirkungen der Natur jederzeit nach ihren Urſachen zu fragen, und außerordentliche Erklärungen ungerne zuzulaſſen. Ich bin aber hierinnen ſo unwiſſend, daß ich bis itzo weder in der Ruthe noch bey mineraliſchen Gängen, noch in dem ganzen Naturreiche etwas entdecken können, woraus ſich nur die Möglichkeit des Bezeigens der Ruthe gegen die Gänge auf einige wahrſcheinliche Art erklären ließe. Ich leugne die Auswitterung derer Gänge keinesweges. Ich bin vielmehr überzeuget, daß ſie auch über der Oberfläche der Erden die Urſache von gewiſſen gewaltſamen Wirkungen abgeben könne. So bald ich aber daraus das Schla-

gen der Ruthe erklären will, ſo bleibet mir darinnen alles noch ſo viel unverſtändlich, daß ich in der Kraft, welche die Ruthe zwinget auf Gänge zu ſchlagen, bisher mehr unbegreifliches gefunden, als in allen magnetiſchen und electriſchen Kräften, welche uns doch noch ſo geheimnißvoll ſind. Ich bin daher faſt genöthiget, das Angeben der Ruthe vor etwas ganz anders als eine bloße körperliche Wirkung der Natur zu halten, und meine Zuflucht zu der Geiſterlehre zu nehmen. Wobey ich jedoch mit dem ungereimten Vorgeben, als ob zu dem Gebrauch der Ruthe bezaubernde Beſchwerungen erfordert würden, nichts zu thun habe. Die zu einer Welt geordneten Geiſter haben ein gewiſſes Vermögen, ſich dieſelbe Welt nicht nur nach ihren gegenwärtigen, ſondern auch ſo gar nach ihren zukünftigen und demnach ihnen abweſenden Umſtänden und Veränderungen in ihrer ordentlichen Folge, wiewohl nicht allemal in deutlichen Bildern vorzuſtellen. Einige Weltweiſen ſehen ſo gar vor möglich an, daß alle erſchaffene vernünftige Weſen ſich die Bilder von denen außer ihnen ſeyenden und zu der ihnen gegenwärtigen Welt gehörigen Dingen bloß aus eigenem Vermögen vorſtellen, ohne daß die äußerlichen Sinne und Gliedmaßen ihres Körpers, welche von dieſen Dingen entweder mittelbar oder unmittelbar gerühret werden, zu dieſen Vorſtellungen ſelbſt unmittelbar etwas beytragen. Und es widerſpricht dieſer Meynung nicht, daß eine Seele ſich Vorſtellungen machen und Ahndungen von ſolchen Sachen haben könne, die in ihren Körper vorher keinen Eindruck gemachet, welcher aber erſt ſodenn, wenn eine dergleichen Vorſtellung ſehr lebhaft iſt, in merkliche Bewegung geſetzet wird. Dieſes Vermögen der Seele nun, kann durch öftere Uebungen geſtärket werden. Und warum ſollte es ſich nicht auch auf die Lage derer unterirdiſchen Gänge erſtrecken? Wenigſtens muß ich mir noch unter einem geübten Ruthengänger einen ſolchen Mann gedenken, welcher ſeine Seele und Körper in gewiſſe gleichförmige und mit einander übereinſtimmende Gewohnheiten geſetzet hat, die Seele, daß ſie ſich einen Gang nach ſeinem Streichen und Fallen, nebſt denen darauf brechenden Stein- und Erzarten in einem Gebürge vorſtelle, und die Flechſen ſeiner Hand, daß ſie, ihm unwiſſende, die Ruthe zu gleicher Zeit nach demſelben Gange wende und gegen denſelben richte, wobey er ſich des Schlagens der Ruthe mehr und deutlicher als deſſen bewußt iſt, was ihm ſeine Einbildungs-

kraft

kraft ſaget. Glaubet jemand, daß ich durch dieſe Erklärung viel geſaget und deutlich gemacht habe, ſo bin ich ihm nicht nur vielen Dank ſchuldig, ſondern laſſe mir auch ſodenn gefallen, daß er zu Bekräftigung dieſer Erklärung dieſes als ein Exempel anführe, daß ich ſelbſt durch meine Feder hier mehr bewirket, als worzu meine eigene Beurtheilungskraft fähig geweſen. Und ich bin dennoch nicht vermögend, einem Markſcheider anzurathen, ſich bey einem Angeben, welches mehr Gewißheit erfordert, auf die Ruthe zu gründen, vielmehr aber ſich derer Ruthengänger, ſo wenig als möglich zu bedienen. Unterdeſſen ſchreiben eigene und beſondere Meynungen andern kein Geſetze vor.

Anmerkung.

§. 558. Wir haben oben in der Beſchreibung von Gängen geſaget, daß ſie in einem Gebürge ſich weit ausbreitende Ritze und angefüllte Trennungen des Geſteins ſind. Sie ſetzen alſo nicht allein in die Länge fort, ſondern ziehen ſich auch zugleich in die Teuffe. Denn ob man wohl beſonders nahe unter der Dammerde oft Klüfte und ſchmale Gänge (Fibras ſubdiales) trifft, welche ſich zwar mit Gangarten erweiſen, nicht aber ins Feld ſetzen, und ſelten viel Teuffe erreichen, in keiner geraden Richtung einander durchfallen, kein Beſteg haben, entweder bald ausgehen, oder von denen ſich nur einige erſtlich in mehrerer Teuffe zu Hauptgängen anlaſſen; ſo iſt doch auch bekannt, daß ein und eben derſelben Gang oft etliche Meilweges fortſtreichet. Und Johann Matheſius ſchreibet in der zweyten Predigt in ſeiner Sarepta: Zum Cuttenberg in Böhmen ſind die tiefſten Schächte, denn man hat über 500 Lachter geſunken, daher der Bergkſchwang herkommen: Die von Hungern haben den vom Cuttenberg Waſſergeld geben müſſen. Ja von einem derer Tyroliſchen Gebürge kundigen Reiſenden hat mir verſichert werden wollen, daß auf dem Röhrbühel in Tyrol die Schächte auf einem kupferhaltigen Gange noch ſehr viel weiter niedergebracht worden. Von dem alten Thurmhof eines derer erſten Gebäude zu Freyberg beſagen alte Nachrichten, daß darauf der Gang in 300 Lachtern Teuffe mit derb einbrechenden rothgülden Erz anſtehen geblieben. Als 1741 die alte hohe Birke bey Freyberg zum Erliegen gekommen, war ſie bis 82 Fahrten tief abgebauet. Auf denen Oberſächſiſchen Gebürgen, und beſonders in

Freyberg und Schneeberg ſind 150 Lachter oder etliche 40 Fahrten eine ganz gewöhnliche ſeigere Teuffe derer Grubengebäude, in welcher die Gänge noch mächtig anſtehen und bauwürdig ſind. Und in denen Bergrechten kann ein jeder Gang die Vermuthung vor ſich haben, daß er in ewige Teuffe ſetze, oder daß er ſo tief niederſetze, daß man ihm in einer beſtändigen Dauer in die Teuffe nachgehen könne, immaßen eine Gewerkſchaft berechtiget iſt, einen Gang, womit ſie bergüblicher Weiſe beliehen worden, bis in unendliche Teuffe zu verfolgen, und ihm nachzuſinken. Obwohl der menſchliche Witz und Kräfte ſo viel eingeſchränket ſind, daß ſich dieſe unendliche Ewigkeit gemeiniglich kaum auf wenige Jahrhunderte erſtrecket. Und ich zweifele, daß man noch jemals nur bis auf den zweytauſendſten Theil des Halbmeſſers unſerer Erdkugel werde abgeteuffet, und das Verhalten derer Gänge in ſolcher Teuffe erkundiget haben.

Anmerkung.

§. 559. Wir haben bisher von denen Gängen angemerket, daß ſie ſich nicht nach der Lage des Geſteins eines Gebürges richten, daß ſie Gangarten bey ſich führen, daß ſie mächtig ſind, daß ſie zuweilen zu Tage ausſetzen, daß ſie in einige Weite fortzuſtreichen, und in die Teuffe zu ſetzen pflegen. Nunmehro aber iſt noch übrig, die Gänge nach ihrer unterſchiedenen Lage in einem Gebürge etwas näher zu betrachten und die Flächen anzuſehen, welche ſie auf beyden Seiten einſchließen, wie beyde durch ihre Benennungen von einander unterſchieden werden, und wie die Lage derer Gänge durch die Lage dieſer Flächen beſtimmet wird. Damit wir nun die Anwendung von dem, was oben in dem 6ten und 8ten Hauptſtücke des erſten Abſchnitts von der Lage derer Flächen und Körper gemeldet worden, auf Gänge und Klüfte um ſo viel leichter machen können, ſo iſt vorher zu erinnern, daß gedachte Flächen, welche durch ihre Weite von einander die Mächtigkeit eines Ganges beſtimmen, einander bey nahe gleichlaufend ſind, oder doch, indem die Lage eines Ganges beſchrieben wird, vor ſolche gehalten werden. Wie denn auch dieſe Eigenſchaft der Natur angefüllter Ritze, dergleichen die Gänge ſind (§. 540) gemäß iſt.

Beſchreibung.

§. 560. Dasjenige, worauf ein Gang mit ſeiner einen Seite ruhet, heißet deſſen Liegendes (pars jacens), dasjenige aber, was ihm auf der

andern Seite zur Decke dienet, das Hangende des Ganges (pars venae pendens), oder genauer zu reden, ſo iſt dasjenige in dem Liegenden eines Ganges, welches deſſen unterer Seite, dasjenige aber in dem Hangenden deſſelben, welches ſeiner obern Seite näher iſt.

Anmerkung.

§. 561. Es iſt alſo das Liegende eines Flötzes ſeine Sohle (Fundamentum) das Hangende aber ſein Dach (Tectum) (ſiehe §. 536). Daher auch eine Art des Geſteins, welches in dem Dache des Eislebiſchen Schieferflötzes gewonnen wird, daſelbſt der Obbruch, (das was oben bricht) genennet wird.

Wie aber Hangendes und Liegendes bey einem ſeigerfallenden Gange, auf welchen ſich dieſe Beſchreibung nicht erſtrecket, von einander unterſchieden werden ſollen, wird bald folgen (ſiehe unten §. 585).

Beſchreibung.

§. 562. Von einem Gange ſaget man, daß er in derjenigen Linie ſtreiche (ſe extendat) oder ſein Streichen (Extenſionem) habe, welche ihm gleichlaufend und zugleich ſöhlig gezogen werden kann.

Anmerkung.

§. 563. Ob man wohl beſonders in Tagegehängen und in zerſchütteten Gebürgen Gänge findet, welche ein ſehr krummes Streichen haben, ſo ſtreichen doch die mehreſten und alle, welche man vor Hauptgänge erkennet, faſt ohne Ausnahme, wenn ſie nicht von andern darzu kommenden Gängen geworfen und verſchoben werden, noch ziemlich gerade fort. Da ſich unterdeſſen die Lage einer Linie, in Anſehung der Weltgegenden, nicht wohl beſchreiben läſſet, wenn man ſie nicht als gerade gezogen anſehen kann, ſo wird zwar auch das Streichen eines Ganges nach der Lage einer ſöhligen und geraden Linie angegeben. Wenn er aber in einer ſolchen Linie nicht unverändert fortſtreichet, ſo hat er freylich an einem Orte ein ander Streichen als an dem andern. Sein Hauptſtreichen aber wird dennoch durch die Lage einer einigen geraden Linie beſtimmet.

Beſchreibung.

§. 564. Das Hauptſtreichen eines Ganges wird daher in einer geraden und ſöhligen Linie angegeben, die von der krummen Linie, in wel-

cher der Gang fortſetzet, am wenigſten abgehet, und nach einer ſolchen mittlern Richtung benennet.

Zuſatz.

§. 565. Das Hauptſtreichen eines Ganges muß auf ebenem Gebürge in einerley Teuffe abgenommen werden. Denn da eine ſöhlige Linie das Hauptſtreichen derer Gänge giebt, ſo kann die Sohle einer Linie, in welcher der Gang zu Tage ausſtreichet oder ſein Ausgehendes hat, in einem anſteigenden Gebürge eine ganz andere Lage als das Hauptſtreichen des Ganges haben.

Lehrſatz.

§. 566. Da die Lage gerader und ſöhliger Linien das Streichen derer Gänge beſtimmet, ſo kann das Streichen eines Ganges andern durch die Stunden zu erkennen gegeben und beſchrieben werden, in welche dieſe Linien kommen (ſiehe §. 289).

Zuſatz.

§. 567. Da Stölln und Strecken in einem Gebürge faſt ſöhlig aufgefahren werden, ſo ſind diejenigen Stöllen und Strecken, welche auf einem Gange getrieben worden, ſelbſt oder doch bey nahe in der Stunde getrieben, in welcher derſelbe Gang ſtreichet.

Beſchreibung.

§. 568. Stehende Gänge ſind diejenigen, ſo zwiſchen der 12ten und 3ten Stunde ſtreichen, Morgengänge, ſo zwiſchen der 3ten und 6ten Stunde, Spatgänge welche zwiſchen der 6ten und 9ten Stunde, endlich aber flache Gänge, welche zwiſchen der 9ten und 12ten Stunde ihr Streichen haben.

Anmerkung.

§. 569. Damit man dieſe Eintheilung derer Gänge nach ihrem Streichen dem Gedächtniß deſto beſſer einpräge, ſo kann man folgenden Denkſpruch merken:

Steh Morgens auf, Spath fleißig ſey,
Bemerk dabey der Gänge Reyh.

Wo in der erſten Zeile die Anfangsbuchſtaben und Sylben derer Worte mit denen Anfangsſylben der Benennungen derer Gänge in ihrer aufeinander folgenden Ordnung einerley ſind.

Anmerkung.

§. 570. Es werden eigentlich ſtehende und ſpat Gänge vor Hauptgänge vor denen übrigen gehalten. Und es iſt daher ein Gang, welcher ſelbſt in der 12ten oder 3ten Stunde ſtreichet, immer noch ein ſtehender, und derjenige, welcher ſelbſt in der 6ten oder 9ten Stunde ſein Streichen führet, ein Spatgang, obwohl die Linien der 3ten, 6ten, 9ten und 12ten Stunde nach vorſtehender Beſchreibung nur eigentlich zwiſchen die Gänge fallen, welche, in Anſehung ihres Streichens, auf unterſchiedene Art benennet werden.

Anmerkung.

§. 571. Zugleich iſt hieraus abzunehmen, was man damit ſagen wolle, wenn von ſtehenden, morgen, ſpat oder flachen Stunden geredet wird.

Anmerkung.

§. 572. Dieſe Eintheilung übrigens derer Gänge iſt beſonders nur auf denen Oberſächſiſchen Gebürgen gewöhnlich. Sie hat aber auch, wie mich deucht, ihren guten Nutzen. Denn eines Theils kann man das Hauptſtreichen eines Ganges, wenn er nicht ſchon an unterſchiedenen Orten entblößet und aufgefahren worden, und ohne vorhergegangenen mühſamen Gebrauch des Compaſſes an vielen Orten des Ganges ſelten ganz genau in Stunden angeben (§. 765). Da aber zu der Kenntniß eines Gebürges allerdings erforderlich iſt, daß man das Streichen derer vornehmſten Gänge in demſelben wiſſe, ſo wird das Gedächtniß damit nicht ſo viel beſchweret, wenn man ſich nur merket, ob dieſes oder jenes ein ſtehender, morgen, ſpat oder flacher Gang ſey, als wenn man jeden nach ſeiner beſondern Stunde benennen wollte. Und über dieſes, ſo können dadurch die Regeln deſto allgemeiner feſt geſetzet und genauer beſtimmet werden, nach welchen man die bauwürdigſten Gänge in einem Gebürge beurtheilet. Denn da man bey gewiſſen Gebürgen angemerket, daß nicht alle Gänge in denenſelben gleich gut thun, und die mäch-

tigſten und edelſten dererſelben nur ein gewiſſes Hauptſtreichen beybehalten, die übrigen aber, nachdem ſie in dieſe oder jene Stunde kommen, wie man zu reden pfleget, nur Erzmacher oder Erzräuber ſind, ſo ſaget man auch, daß das Hauptſtreichen derer Gänge eines Gebürges entweder ſtehend, oder morgen, oder ſpat, oder flach ſey. Und diejenigen Gänge und Klüfte, welche in eben dieſem Gebürge veredlen oder verunedlen, können gleichfalls unter eine ſolche allgemeine Benennung gebracht werden. Welches ſich, da die Gänge, die ſich von denen übrigen Gängen eines Gebürges durch ein gewiſſes Verhalten unterſcheiden, und unter einer ſolchen allgemeinen Benennung, die von ihrem Streichen hergenommen iſt, begriffen werden, deswegen nicht eben allemal in einer und eben derſelben Stunde ihr Streichen führen, auch dieſes nach dem Compaß abgegebene Streichen ſich mit der Abweichung der Magnetnadel von Zeit zu Zeit verändert, durch das Angeben nach Stunden nicht ſo füglich thun laſſen würde.

Anmerkung.

§. 573. Sonſt wird auch ein Unterſcheid unter denen Gängen nach denen Gegenden gemacht, aus welchen und gegen welche ſie ſtreichen. So ſaget man zum Exempel von ſtehenden und flachen Gängen, daß ſie entweder aus dem Mittage gegen Mitternacht, oder aus Mitternacht in den Mittag ſtreichen, und beyderley Streichen wird nicht aus der Lage des Ganges ſelbſt, ſondern aus denen Klüften beurtheilet, welche zu dem Gange ſetzen. Denn kommen die mehreſten davon vom Mittag her zu dem Gange, ſo ſaget man auch, daß er ſein Streichen aus dem Mittag gegen Mitternacht nehme. Und gleiche Bewandniß hat es mit denen übrigen. Es iſt aber dieſe Eintheilung derer Gänge etwas weit geſuchet, und zuweilen, zumal bey Gängen, welche alle Klüfte ohne Unterſcheid annehmen, wird es ſehr zweifelhaft, ob man ihr Streichen aus dieſer oder einer andern jener entgegen geſtellten Gegend herholen, oder in dieſelbe verweiſen ſolle.

Beſchreibung.

§. 574. Wenn ein Gang in ſeinem Streichen zu einem andern kommt, und ſowohl deſſen Hangendes als Liegendes durchſchneidet, ſo heißet es ein überſetzender Gang. Und dieſes Ueberſetzen geſchiehet auf unter-

unterſchiedene Art. Denn das Streichen beyder Gänge iſt entweder bey nahe um ſechs Stunden oder um weniger Stunden von einander unterſchieden. Im erſten Falle ſaget man, daß die Gänge einander das rechte Kreuz geben (transverſe) in dem andern aber, daß ſie ſich zuſammen ſchaaren (oblique ſe diffidant). Beſonders aber im letztern Falle pfleget es zu geſchehen, daß einer den andern aus ſeiner Stunde bringet und ſich mit ihm ſchleppet. Kommen aber viele Gänge an einem Orte zuſammen, ſo ſaget man, daß ſie ſich daſelbſt rammeln.

Zuſatz.

§. 575. Nur ſtehende Gänge und Spatgänge, nicht weniger auch Morgengänge und flache Gänge, können einander das rechte Winkelkreuz geben.

Beſchreibung.

§. 576. Gänge und Klüfte, welche einander zwar nicht unter dem rechten Kreuz durchſetzen, unterdeſſen aber doch in einerley oder unterſchiedener Teuffe zuſammen kommen, von denen ſaget man, ſie fallen einander zu.

Beſchreibung.

§. 577. Das Fallen derer Gänge wird durch die Grade der Donlege beſtimmet, welche der Gang wirffet.

Anmerkung.

§. 578. Ein Gang fället nicht allemal an einem Orte eben ſo, wie an dem andern, auch vielmals in einer Teuffe anders als in der andern. Er richtet ſich in mehrerer Teuffe entweder ins Hangende auf, und bekommt weniger Grade der Donlege, oder er ſtürzet ſich in das Liegende, und fället mehr ſeiger. Es geſchiehet ſolches mehrentheils, wo ſich das Geſtein eines Gebürges in ſeine Lagen abſondert, das iſt, wo Fälle und Flötzklüfte dem Gange häufig zufallen, zuweilen aber auch, wenn andere Gänge und Klüfte einen Gang durchfallen und ins Hangende oder Liegende ſchieben.

Zuſatz.

§. 579. Wenn ein Gang an einem Orte anders als an dem andern fället, ſo muß er auch in einer Teuffe ein ander Streichen, als in

einer andern Teuffe haben. Und es wird hierdurch nochmals die bergmänniſche Regel bekräftiget, daß die Gänge nicht geſchworen haben, in ihrer Stunde zu bleiben.

Zuſatz.

§. 580. Ein Gang wirft eben die Donlege, welche ſeine Saalbänder ſo wohl in deſſen Hangenden als Liegenden werfen.

Zuſatz.

§. 581. Da die Donlege einer geraden Fläche (ſiehe §. 351) ſo wohl als eines Körpers (ſiehe §. 396) welchen zwey einander gleichlaufende gerade Flächen einſchlieſſen, durch die Grade des Winkels beſtimmet wird, welchen eine gerade Linie, ſo einerley Donlege mit ihnen wirft, mit ihrer Sohle machet, ſo kann man auch von denen Gängen und Klüften ſagen, daß ſie nach einer ſolchen Linie fallen.

Zuſatz.

§. 582. Wird ſelbſt auf einem Gange abgeſunken oder abgeteuffet, und ein ordentlicher Schacht dabey vorgerichtet, ſo wird dieſer Schacht in einer ſolchen Richtung niedergebracht, in welcher man in der kürzeſten Weite auf dem Gange in die mehreſte Teuffe gelanget. Es iſt alſo ein jeder Schacht, an dem Orte, wo er auf einem Gange ſelbſt gehörig geſunken worden, in der Richtung und Linie geſunken, in welcher der Gang daſelbſt fället.

Beſchreibung.

§. 583. Ein rechtfallender Gang iſt derjenige, welcher nach einer rechtfallenden Linie fället (ex oriente pertinet in occidentem), widerſinnig aber fället ein ſolcher, welcher ſeine Donlege in einer widerſinnig fallenden Linie wirft (ex occidente pertinet in orientem) (ſiehe §. 351).

Zuſatz.

§. 584. Wenn man daher auf einem rechtfallenden Gange fähret, und mit dem Geſichte ſich gerade gegen Mitternacht wendet, ſo hat man deſſen Liegendes zur rechten, das Hangende aber linker Hand.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 585. Ganz ſeiger fallende Gänge, welche gar keine Donlege werfen, werden vor rechtfallende gehalten. Es wird alſo ihr Hangendes und Liegendes nach vorſtehendem 584 §. beſtimmet.

Zuſatz.

§. 586. Aus dem 298 §. iſt der Satz zu erklären, daß die Morgenſonne denen rechtfallenden Gängen auf den Kopf ſcheine. Inngleichen iſt die Regel richtig, daß die Sonne bey dem Aufgange denen rechtfallenden Gängen in das Liegende, und bey ihrem Untergehen auf das Hangende ſcheine.

Zuſatz.

§. 587. Rechtfallende Gänge ſind jederzeit mit ihrem Liegenden ſo wohl als Ausgehenden gegen Morgen widerſinnige, aber gegen Abend gewendet. Es ſtreichen alſo rechtfallende ſtehende und Morgengänge (caput tendunt) zwiſchen Morgen und Mittag aus, und werfen ihre Donlege (caudam tendunt) gegen Abend und Mitternacht. Späte aber und flache Gänge haben ihr Ausſtreichen gegen Morgen und Mitternacht, und fallen der abend- und mittägigen Gegend zu. Hingegen haben widerſinnig fallende ſtehende und Morgengänge ihr Ausgehendes gegen Abend und Mitternacht, die ſpat und flachen aber gegen Abend und Mittag. Die widerſinnigen ſtehenden und Morgengänge werfen ihre Donlege gegen Morgen und Mittag, und die widerſinnigen ſpat und flachen Gänge gegen Morgen und Mitternacht.

Beſchreibung.

§. 588. Wird ein Ort in tauben Gebürge, und nicht auf einem Gange, jedoch nach vorliegenden Gängen, um ſolche nämlich zu überfahren, getrieben, oder ein Schacht unter gleichen Umſtänden, und um einen Gang oder Flötz erſtlich zu erſinken, niedergebracht, ſo ſaget man, daß beyde in Qveergeſtein, jenes getrieben, und dieſer abgeſunken werden.

Anmerkung.

§. 589. Ohnerachtet man unter denen Gängen, welche eine Donlege werfen, leicht eben ſo viel widerſinnig- als rechtfallende finden wird,

ſo ſcheinet doch, als ob man das widerſinnige Fallen eines Ganges gemeiniglich vor die Ausnahme von einer angenommenen Regel anſähe, daß alle Gänge ein rechtes Fallen haben. Indem das Hangende und Liegende derer widerſinnig fallenden Gänge, oft eben ſo, wie bey denen rechtfallenden (nach dem 584 §.) beurtheilet und benennet wird. Und es iſt nicht ungewöhnlich, daß man von dem untern Saalbande eines widerſinnig fallenden Ganges ſaget, daß es in dem Hangenden, von deſſen obern Saalbande aber, daß es in dem Liegenden anſtehe. Will man demnach das eigentliche Hangende und Liegende von einem widerſinnig fallenden Gange deutlich benennen, ſo ſaget man lieber, daß es das widerſinnig Hangende, und das widrigſinnig Liegende ſey, wovon das erſtere mit dem rechtfallenden Liegenden, und das letztere mit dem rechtfallend Hangenden einerley iſt. Bey rechtfallenden Gängen aber iſt dieſe Beſtimmung nicht nöthig. Denn es wird zwar von ihnen geſagt, daß ſie ein rechtes Fallen haben, es wird aber nur ſchlechterdings von ihrem Hangenden und Liegenden geredet, und daß beyde rechtfallend ſind, von ſelbſt verſtanden. So willkührlich nun auch dieſe Art ſich über das rechte und widerſinnige Fallen auszudrucken, zu ſeyn ſcheinet, ſo kann man dennoch davon ganz begreifliche und vernünftige Urſachen angeben. Es war nämlich nöthig, daß man ſo wohl auf ganz ſeiger fallenden Gängen, als auf Schächten, Stöllen, und Feldörtern, welche in Qveergeſtein geſunken, oder getrieben wurden, Hangendes und Liegendes eben ſo von einander unterſcheiden konnte, als bey Gängen, welche eine Donlege wurfen. Man fieng daher an, die ſeiger fallenden Gänge vor rechtfallende zu halten, und die in Qveergeſtein getriebenen Oerter und abgeſunkenen Schächte, als ſolche anzuſehen, welche auf rechtfallenden Gängen getrieben und geſunken worden. Dadurch aber erhielt man den geſuchten Vortheil, daß man überall Hangendes und Liegendes anzugeben wußte, auch wo man ſich nach denen Saalbänden eines anweſenden Ganges gar nicht richten, und das Obere von dem Untern nicht unterſcheiden konnte. Es gab alſo das rechte Fallen derer Gänge die Regel und Richtſchnur davon ab, was man Hangendes und Liegendes auch in zweifelhaften Fällen nennen ſollte. Dieſes war freylich im Anfange willkührlich, es wurde aber auch nunmehro der Begriff von dem rechten Fallen viel allgemeiner, als er vorher angenommen

gewe-

geweſen. Daher kommt es, daß der Begriff des Hangenden und Liegenden, ohne ſich auf einen Gang zu beziehen, ſtatt findet. Und daher iſt es auch nöthig, wenn man das Hangende und Liegende eines widerſinnig fallenden Ganges genau bemerken will, ſich durch die Benennung des widerſinnig Hangenden, und widerſinnig Liegenden zu erklären.

Anmerkung.

§. 590. Wenn ein Gang ſich ſo viel ſtürzet, daß deſſen Hangendes zum Liegenden, das Liegende aber zum Hangenden wird, oder in einerley Teuffe auf unterſchiedene Art gewendet iſt, ſo kann er an einem Orte rechtfallend, an einem andern aber widerſinnig ſeyn. Unterdeſſen aber behält er doch ſeine unveränderte Benennung von dem Fallen, welches er in dem Fundſchachte hat, oder welches er an denen mehreſten Orten beybehält. Und eben nach dieſem Fallen wird auch ſein Hangendes und Liegendes beurtheilet, nicht aber leicht beyde mit einander verwechſelt, und das, was an einem Orte das Hangende iſt, an einem andern das Liegende, und umgekehret genennet.

Anmerkung.

§. 591. Wenn die Linien MN auf einer ſöhligen Fläche gezogen, der ſechſten Stundenlinie gleichlaufend ſind, und die Bildungen von AB, CD, EF, GH, werden an die Stelle ſolcher Gänge geſetzet, die mit ihnen einerley Lage haben; ſo iſt, nach Anzeige des dabey verzeichneten Compaſſes, AB ein ſtehender, CD ein Morgen = EF ein Spat = und GH ein flacher Gang, unter welchen AB und GH rechtfallende, CD aber und EF widerſinnige Gänge ſind. 32 Fig. 31 Fig.

Anmerkung.

§. 592. Auf der Johann Georgen Städtiſchen Bergamtsrefier wird das rechte und widerſinnige Fallen derer ſpat und flachen Gänge in einem gegentheiligen Verſtande genommen. Indem alles dasjenige, was wir hier von der Lage derer Gänge in Anſehung der Morgengegend geſaget, daſelbſt auf die mittägige Gegend gedeutet wird. Und alle anjetzo beygebrachte Kennzeichen derer recht und widerſinnig fallenden Gänge werden mit dieſer daſelbſt hergebrachten Gewohnheit überein-

ſtimmen, ſo bald die gebrauchten Benennungen auch derer übrigen Weltgegenden nach dieſer Abweichung darinnen geändert werden.

Anmerkung.

§. 593. Die Schweden gehen von der Eintheilung des Markſcheidercompaſſes in Stunden ab, und vertheilen ihn hingegen, wie die Eiſenſcheibe der 19ten Figur in viermal 90 Grad, und ſchreiben auf die Linie, von welcher alle vier Qvadranten ihre Grade zu zählen anfangen, Norden und Süden ein. Sie entlehnen hierbey auf eine nicht ungeſchickte Art die Benennung derer Weltgegenden von denen Seeleuten. Sie ſetzen zwiſchen jede zwey derer Hauptweltgegenden noch drey andere alſo, daß zwiſchen Norden und Oſten, Nord-Nord-Oſt, Nord-Oſt, und Oſt-Nord-Oſt fallen. Vermittelſt dererſelben beſtimmen ſie das Streichen derer Gänge und Klüfte eben ſowohl, als wir nach dem 568 §. auf eine andere Weiſe uns zu verhalten gewohnt ſind. Das Fallen eines Ganges aber zeigen ſie an, wenn ſie die Weltgegend nennen, gegen welche derſelbe ſeine Donlege wirft. Der in der 32ten Figur verzeichnete Compaß hat verſtattet, daß wir dieſe von ſchwediſchen Bergleuten beobachteten Weltgegenden in ihrer gehörigen Ordnung zugleich auch auf denſelben haben eintragen können.

Lehrſatz.

§. 594. Das Fallen derer Gänge kann nach denen Graden des Gradbogens angegeben werden, (ſiehe §. 345).

Beſchreibung.

§. 595. Diejenigen Gänge, welche entweder ganz oder faſt ſeiger fallen, werden dem Fallen nach ſtehende (venae profundae deſcendentes recta), welche eine ſtarke Donlege werfen, donlegigte (profundae deſcendentes oblique,) welche weniger Donlege werfen flachfallende (venae dilatatae oblique), und welche faſt ſöhlig das Gebürge durchſchneiden, ſchwebende Gänge (dilatatae recta), genennet.

Anmerkung.

§. 596. Nicolaus Voigtel ſchreibet Parte 9 §. 2 davon folgender Geſtalt. Die Benennung derer Gänge nach deren Fallen geſchicht auf vierer-

viererley Arten: und zwar nach der Wage oder Gradbogen: 1) Wird es ein ſtehender Gang genennet, wenn nämlich deſſen Fallen nicht unter 80 Grad nach dem Zirkelbogen geſchicht, oder welche ganz ſenkelrecht ihr Fallendes in die Teuffe gegen das Centrum terrae haben. 2) Welcher Fallens unter 80 bis 60 Grad iſt, und alſo nicht ganz flach, doch ziemlich donlegt fallen, nennet man donlegte Gänge. 3) Deren Fallens unter 50 bis 20 Grad iſt, oder welche ein Lachter um das andere fallen, werden flache Gänge genennet: geſchicht es aber unter 20 Grad, ſo werden ſie nicht mehr vor Gänge, ſondern vor Flötze gehalten, und 4) nebenſt denenjenigen, welche oftermals ganz eben liegen, oder ſich nur in etwas ſenken, wie etwan die Mannsfeld- und Eislebiſchen Schiefergänge, ſo meiſtens in 10 Lachtern kaum 1 Lachter in die Teuffe fallen, und alſo nach dem Gradbogen etwa 5 und ein halb Gr. abſchneiden, werden ſchwebende Gänge genennet, können zwart wohl auch Flötze genennet werden, aber der Ordnung nach heißen es ſchwebende Gänge. Dieſes ſind ſeine eigene Worte, welche aber noch mit vieler Undeutlichkeit verwickelt ſind. Denn ſchwebende Gänge und Flötze ſind allerdings nach denen oben deutlich bemerkten Kennzeichen von einander zu unterſcheiden, und die Mannsfeldiſchen oder Eißlebiſchen Schieferflötze wird man niemals mit einigem Recht Gänge nennen können. Ueber dieſes ſehe ich nicht ab, warum die Gänge, welche zwiſchen 50 und 60 Grad fallen, ingleichen deren Fallen von $5\frac{1}{2}$ bis 20 Grad iſt, bey Austheilung dieſer Namen ganz leer ausgehen ſollen. Mann findet ſie ſo häufig als die andern, und warum macht man nicht lieber die Regeln und Benennungen vor die Gänge ſo allgemein und zureichend, daß auch dieſe darunter zu bringen ſind? Ermeldeter Herr Voigtel muß vermuthlich hierzu ſeine Urſachen gehabt haben, da mir aber dieſelben unbekannt ſind, ſo halte ich davor, daß man dem Fallen derer Gänge noch genauere Grenzen anweiſen könne, welche mit der gewöhnlichen Art das Fallen derer Gänge mit dieſen Benennungen anzuzeigen ſehr wohl übereinkommen, wenn man diejenigen vorſtehende Gänge erkläret, deren Fallen 75 bis 90 Grad iſt, ſolche vor donlegigte hält, welche zwiſchen 45 und 75 Grad fallen, flach fallende aber diejenigen nennet, welche ihr Fallen von 15 bis 45 Grad haben, und ſchwebende vor ſolche annimmt, welche nicht mehr als bis zu 15 Graden fallen. Alſo daß ein Gang, welcher

voll-

vollkommen Lachter um Lachter fället, donlegigte und flache Gänge von einander ſcheidet. Auch ſcheinet, als ob Voigtel eben 45 Grad in den Gedanken gehabt haben möge, da er von 50 geredet. Nur muß ich dabey erinnern, daß, wenn von ſtehenden oder flachen Gängen geredet, und nicht beſonders dabey angezeiget wird, daß ſie ſolche ihrem Fallen nach ſind, jederzeit darunter Gänge verſtanden werden, welche ein ſtehendes oder flaches Streichen haben.

Beſchreibung.

§. 597. Das Streichen in Stunden und Fällen unter gewiſſen Graden kommt denen Gängen deswegen zu, weil ſie die Geſtalt derer Ritze und Spaltungen haben, und ſich in einer beſtimmten Fläche ausbreiten. Da nun bloße Klüfte eben dergleichen Ritze des Geſteins ſind, ſo wird ihre Lage auf eine ganz gleichmäßige Art beſtimmet, und die Klüfte werden in Anſehung ihres Streichens gleichfalls in ſtehende, morgen, ſpat und flache, nach ihrem Fallen aber, welches ebenfalls entweder recht oder widerſinnig iſt, in ſtehende, donlegigt fallende, flache und ſchwebende Klüfte abgetheilet.

Anmerkung.

§. 598. Die Sternkündiger ſtellen ſich unter gewiſſen bedingten Umſtänden den Himmel eben ſo rund gewölbet, als die Oberfläche der Erde vor, ob ſie wohl in der That davon ganz andere Begriffe haben, und beſchreiben auf denen vorbildenden Erd- und Himmelskugeln gewiſſe Zirkel, wovon ſie einem jeden einen beſondern Namen geben, damit ſie die Erſcheinungen des Himmels deſto deutlicher bemerken und anzeigen können, in welche Gegend dieſelben gehören. Eine bloß aus dieſen Zirkeln gebildete Figur nennen ſie ihre Sphaeram armillarem. Und wer will es denen Markſcheidern wehren, daß ſie ſich ebenfalls eine Sphaeram armillarem bauen, welche ihnen und andern zum deutlichen Unterricht dienen kann, wie man unterirdiſche Gänge und Klüfte nach ihrem Streichen und Fallen richtig zu benennen, und von einander zu unterſcheiden habe?

30 Fig. Die 30te Figur iſt eine Vorſtellung von einem ſolchen Spielwerk. An welchem ACBDA ein zirkelrundes meßingenes Blech iſt, deſſen Umkreis

kreis in denen Punkten A, C, B und D in ſeine vier Qvadranten vertheilet, und welches in denen Punkten A und B mit zwey hervor ragenden Zäpflein verſehen iſt. Der zirkelrunde meßingene Ring ECFDE iſt an dieſes Blech alſo befeſtiget, daß er mit ſeiner Fläche demſelben das rechte Winkelkreuz giebet, und ſein äußerer Umkreis mit dem Umkreis ACBDA einen einigen Durchmeſſer CD hat. AFBEA aber iſt ein anderer meßingener Ring, deſſen innere zirkelrunde Weite eben ſo groß iſt, daß er an das Blech ACBDA und an den Ring CFDEC anſchließet, wenn die Zapfen A und B auf denſelben geleget werden. Die Zapfen A und B aber ſind auf dem Ringe AFBEA in deſſen Durchmeſſer alſo gefaſſet, daß die vorhin beſchriebenen zuſammenhaltenden Theile dieſes Inſtruments in demſelben beweglich bleiben, und herumgedrehet werden können. Hierzu gehöret endlich das darunter verzeichnete hölzerne Geſtelle, in deſſen obern Ringe, der den Horizont vorſtellet, der meßingene Ring AFBEA genau einpaſſet, und in ſolchem gemächlich herum geſchoben werden kann. Dieſer obere Ring des Geſtelles iſt in 24 Stunden, welchen die Weltgegenden beygeſchrieben ſind, zwey Qvadranten aber des Ringes CFDEC ſind in ihre 90 Grade abgetheilet, welche von dem Punkte C gezählet werden. Und endlich iſt in dem Fuße des Geſtelles eine Vertiefung, in welcher eine gerade Linie der obern zwölften Stundenlinie gleichlaufend gezogen, und über welcher eine Magnetnadel geſtellet iſt.

Iſt aber alles gehörig in einander gefüget, und geſtellet, ſo kann man dem Bleche ACBDA, in Anſehung derer Weltgegenden eine jede mögliche Lage geben, und ſolche, wie man nur will, verändern. Nimmt man nun dabey an, als ob ein Gang eben dieſelbe Lage habe, ſo wird jederzeit die Stunde ſeines Streichens von denen Zapfen A und B auf dem obern Ringe des Geſtelles, und die Grade ſeines Fallens von dem Ringe AFBEA auf einem derer obern Qvadranten des Ringes CFDEC abgeſchnitten. Und iſt ein ſolcher Qvadrant mehr gegen Morgen als Abend gewendet, ſo zeiget er ein rechtes, außerdem aber ein widerſinniges Fallen an.

Anmerkung.

§. 599. Wenn man auf den Urſprung derer Worte, welche man zu merken hat, aufmerkſam iſt, zumal, wenn dadurch ſelbſt die Eigen-

ſchaften derer damit angedeuteten Sachen in etwas erläutert werden, und man dadurch zu Erkenntniß derer Urſachen gelanget, weswegen eine Benennung vielmehr dieſem als einem andern Dinge zukommt, ſo verbindet man die Sachen mit ihrem Namen deſto genauer, und hilft dem Gedächtniß nicht wenig. In dieſer Abſicht nun können wir auch auf das urſprüngliche Herkommen derer jetzt beſchriebenen Benennungen Acht haben, wovon wir folgendes muthmaßlich anzugeben vermögend ſind. Die Gänge, welche dem Fallen nach ſtehende heißen, ſtehen aufgerichtet. Wenn auf einem donlegigten oder tonnlegigten Gange ein Treibeſchacht geſunken iſt, ſo lieget die Tonne auf dem Tonnenfach auf, da ſie hingegen in ſeigern Schächten frey hänget, und auf flachen Gängen mit Kübel und Seil gar nicht gefördert werden kann. Ein ſchwebender Gang aber ſetzet in keine Teuffe, oder, wie man auch zu reden pfleget, er faſſet keine tiefe Wurzel. Welche dem Streichen nach ſtehende ſind, wird man auch gemeiniglich dem Fallen nach ſtehend befinden. Morgengänge ſtreichen aus dem Morgen gegen Abend. Spatgänge kommen in eine ſpäte Stunde, und vielleicht hat man auch auf denenjenigen Gängen, welche man unter denen, ſo eben zwiſchen der 6ten und 9ten Stunde ihr Streichen gehabt, zuerſt entblößet, zufälliger Weiſe häufig einbrechenden Spaat gefunden, und ſie daher Späte genennet. Gänge aber, welche in eine flache Stunde kommen, wird man auch mehrentheils flach fallend befinden. So ſind auch zu Marienberg, die dem Streichen nach ſtehende und flache Gänge, nach der Gangart, ſo ſie in daſigen Gebürgen bey ſich führen, die erſten unter dem Namen derer Kalkgänge, die letzteren aber unter dem Namen derer Floßgänge bekannt. Und was drucket wohl die Natur derer Geſchiebe, derer Nieren und Neſter, derer Stockwerke u. ſ. w., wovon wir die letzten annoch zu beſchreiben haben, ſchöner und eigentlicher aus, als eben dieſe ihre Benennungen. Wenn man auch auf mehrere Bedeutungen derer Namen, welche wir denen Sachen geben, und aller andern bergmänniſchen Redensarten nur etwas Acht haben will, ſo wird man bald bemerken, daß in denen Kunſtwörtern der Bergbaukunſt überhaupt, welche auch die Beſchaffenheit und Lage derer Foßilien nichts angehen, viel zureichendes enthalten ſey. Im übrigen aber hat man ſich durch die an einigen Orten angenommenen, und von denen hier ge-

gebe-

gebenen abgehenden Benennungen nicht irrig machen zu laſſen, wenn zum Exempel auf dem ſo genannten Sauberge zu Ehrenfriedersdorf nahe an einander parallel ſtreichende und fallende Ziengänge Riſſe, oder auf denen Sächſiſchen ſo wohl als Böhmiſchen Zienwälderbergrefieren eine eigentliche Kluft, ein Abeſetzen, ein offener Gang aber eine Kluft, ein angewachſener Gang ein Stehendes, an andern Orten aber eine Kluft ein Schlechtes, und anderwo Fälle, weil ſie mit dem Geſtein des Gebürges einerley Lage haben, Flötztrümer genennet werden, und hingegen bald dies bald jenes ein Fall heißet. Ich beſchreibe hier nichts als ſolche Dinge, die in der Natur wirklich vorhanden ſind, und welche nach dem Unterſcheide ihrer Kennzeichen auch unterſchiedene Namen erhalten. Findet jemand eine allgemeinere Eintheilung dieſer Kennzeichen, ſo fallen auch ſeine Beſchreibungen anders aus, und er thut wohl, wenn er ſie an die Stelle dererjenigen ſetzet, welche er hier antrifft, wenn er nur in Erwählung derer Benennungen von der gewöhnlichen Art, ſich darüber auszudrücken, nicht allzuviel abgehet.

Anmerkung.

§. 600. Ein Umſtand oder beobachtete Eigenſchaft, den Gänge und Flötze mit einander gemein haben, und welcher in Anſehung des Bergbaues der merkwürdigſte iſt, iſt dieſer, daß ſie nicht bloß aus gewiſſen Arten von Geſtein beſtehen, als in welchem Fall ſie taub genennet werden, ſondern daß öfters außer andern nutzbaren Foßilien, als zum Exempel Erdharzen, auch mineraliſche Salze und Metalle entweder angeſchoſſen, gewachſen und ohne fremde Beymiſchung auf ihnen gefunden, oder daß dergleichen Salze und ganze und halb Metalle, welche zum Beſten des menſchlichen Geſchlechts in der Erden beygeleget und denen Gängen und Flötzen gleichſam zur Verwahrung anvertrauet worden, vererzt angetroffen werden. Welche Erze denn entweder nur angeflogen und eingeſprenget oder derb, kurz oder auch fortſetzend auf denen Gängen und Flötzen einbrechen und ihrer Gang-oder Bergart untermenget ſind. Dieſes aber iſt eben die Urſache, warum ſich ein Bergmann ſo viel nach Gängen und Flötzen umſiehet, denenſelben auf eine vortheilhafte Art beyzukommen trachtet, und ſie, auch wohl ohne einige Belohnung ſeiner Arbeit und Erfüllung ſeiner Hoffnung, mit ſauern

Schweiß und Mühe verfolget. Die bloßen Klüfte aber ſiehet er deswegen nicht gleichgültig an, indem man angemerket, daß ſie ſich theils ſelbſt zu mächtigen und bauwürdigen Gängen anlegen, theils aber auch vor ſich, wo ſie zu einem Gange kommen, Erz bringen und den Gang veredeln oder dem Gange auch wohl das Erz rauben, und ſich gegen die Gänge überhaupt in unterſchiedenen Gebürgen auf unterſchiedene Art verhalten. Und unter dieſen Umſtänden iſt vornehmlich die phyſikaliſche ſowohl als moraliſche Nothwendigkeit begriffen, warum ſo viel unterirdiſche Baue auf Gängen und Flötzen vorgerichtet werden, warum ſich ein Bergmann um die Lage derer Gänge und Klüfte ſo beſorgt bekümmert, warum er die Kenntniß, das Streichen und Fallen dererſelben zu beſtimmen, aus der Markſcheidekunſt zu erlernen, und ſich dieſerhalb nach vorfallenden Umſtänden bey dem Markſcheider Raths zu erholen hat. Beſonders aber iſt hier überall die wohleingerichtete und übereinſtimmende Ordnung zu bewundern, in welcher die von einander unterſchiedenen Theile des Erdbodens zuſammen geſetzet ſind, und welche Ordnung auch ein Markſcheider der Natur abzulernen hat, wenn er zuverläßig anzeigen will, wo man einen Gang oder Flötz auch an einem ſolchen Orte erbrechen könne, wo noch kein menſchlich Auge hingedrungen hat.

Anmerkung.

§. 601. Wenn das Erz oder eine Gangart alſo bricht, daß man weder Dach und Sohle eines Flötzes, noch ein Streichen in die Länge, und alſo kein Hangendes und Liegendes dabey erkennen kann, ſo wird geſaget, daß es in Nieren und Neſtern oder Nieren-und Neſterweiſe breche.

Anmerkung.

§. 602. Da die Nieren nichts fortſetzendes ſind, ſo bedienet man ſich auch wohl der Redensart, daß es auf Gängen, wo das Erz ganz kurz einbricht und nicht anhaltend iſt, einen Nierenerz mache.

Anmerkung.

§. 603. Im übrigen findet ſich zwiſchen Nieren und Neſtern kein anderer Unterſcheid, als den ſie in Anſehung ihrer Mächtigkeit haben. (Denn dieſer Ausdruck wird auch von Nieren und Neſtern gebrauchet,

daß

daß ſie ſchmal oder mächtig ſind). Und ich will es ſo ſchlechterdings vor eine zureichende und ganz allgemeine Erklärung noch nicht ausgeben, daß Nieren ſolche Erfüllungen derer Klüfte von Geſtein oder Erz ſind, welches, dieſerhalb, da es ſich auf allen Seiten faſt gleich weit ausbreitet, die Klüfte keinesweges alſo erfüllet, daß dieſe zu denen Gängen dieſerhalb gezählet werden könnten, und daß hingegen die Neſter nur ſodenn entſtehen, wenn einige Gänge an einem Orte ſich zuſammen ſchaaren und einander überſetzen, daſelbſt aber zuſammen ſo viel Erz machen und Gangarten zuſammen bringen, daß jeder Gang vor ſich daſelbſt nicht mehr kenntlich bleibet. Wiewohl es gewiß iſt, daß wenigſtens die mehreſten Arten derer Nieren und Neſter unter denen alſo beſchriebenen begriffen ſeyn werden.

Beſchreibung.

§. 604. Ein Stockwerk (venae cumulatae) iſt ein Neſt, auf welchem das Erz über ſieben Lachter mächtig bricht, und welches entſtehet, wenn viele Gänge und Flötze dem Streichen und Fallen nach an einem Orte alſo zuſammen kommen, daß ſie einander durchſetzen und durchfallen.

Zuſatz.

§. 605. Da Stockwerke Arten derer Neſter ſind, ſo kann man bey ihnen kein Streichen in die Länge und weder Hangendes noch Liegendes wahrnehmen. Sie können aber wohl in große Teuffe ſetzen (ſiehe §. 601).

Anmerkung.

§. 606. Stockwerke führen acht, zehen und auch wohl zu hundert und mehr Lachter im Durchſchnitte Erz, daß ſie aber mehr als eben ſieben Lachter mächtig ſeyn ſollen, und eher vor kein Stockwerk zu erkennen ſind, dieſes iſt willkührlich angenommen, und die Urſache davon wird unten von ſelbſt erhellen, wo wir von der Vierung reden werden. Ueber dieſes aber ſetzen ſie entweder zu Tage aus, oder ſind auch wohl mit einem gemſigten oder andern Geſteine bedecket.

Anmerkung.

§. 607. Aus dieſer ganzen Abhandlung nehmen wir ab, daß 1) Gebürge ſelbſt, 2) Lager, 3) Flötze, 4) Gänge, 5) Geſchiebe, 6) Nie-

ten und 7) Stockwerke die Lagerſtätte derer Foßilien ſind, und ein Gegenſtand der Markſcheidekunſt werden können. Nur von denen letztern fünf Arten haben wir im 600 §. zugleich angemerket, daß Salze, verbrennliche Dinge und Metalle theils in ihrer eigenthümlichen, theils in einer vererzten Geſtalt auf ihnen gefunden werden, und dieſe denen Bergarten nicht leicht anders als nur in denen Flötzen eingemiſchet zu seyn pflegen. Welcher Satz aber wenigſtens in Anſehung des Eiſens noch einige Ausnahme leidet, da von ihm bekannt genung iſt, daß es ſich in die mehreſten Bergarten verſtecke, und da man ganze eiſenhaltige Gebürge und an einigen Orten ſogleich unter der Dammerde ganze Eiſenſteinlager entdecket, welche aus einer thonigten und zum Leim gewordenen Erde entſtanden, und immerzu von neuen wiederum erzeuget werden. Und obſchon Gangarten und Flötze auf Erz gemeiniglich die bauwürdigſten ſind; ſo beſtätiget doch, auch in Anſehung anderer Mineralien, und welche von einem bloßen Eiſenerz noch unterſchieden ſind, die Erfahrung, daß Bergarten, ohne einem Flötz einverleibet zu ſeyn, nicht ganz ungeſchickt ſind, die Einwitterung in ſich wirken zu laſſen. Welche Arten nun von Gebürgen nach ihrer äußern ſowohl als innern Beſchaffenheit die freundlichſten ſind? Was ein Vorgebürge, Mittelgebürge, hohes Gebürge und Gegengebürge heiße? Was man vor Anweiſungen auf Erze haben könne? Welche Geſchicke, Berg-und Gangarten auf dieſes oder jenes Metall und Foßilie Anzeigung geben? Welche Gänge in einem Gebürge vor die bauwürdigſten zu halten ſind? Von dieſen und von vielen andern dahin gehörigen Dingen, davon ſoll zwar ein Bergverſtändiger Red und Antwort zu geben wiſſen, ſie gehören aber, wie oben gedacht, zur Naturkenntniß des Foßilienreichs, nicht aber eigentlich zu der Abhandlung vom Markſcheiden. Darf ich aber dennoch der im 546 §. berührten Betrachtung noch einige die Geſchichte der Erden betreffende Muthmaßungen kürzlich beyfügen, ſo werde ich hier nur ſo viel erinnern, daß abgeſonderte Gebürge mit ihren Lagern und Gängen ſogleich nach vollendeter Schöpfung der Erden, welche Moſes beſchreibet, ohnfehlbar vorhanden geweſen, daß man aber auch aus ſichern Beobachtungen mehr als wahrſcheinlich ſchließen könne, daß in denen folgenden Zeiten in der obern Rinde unſers Erdbodens, theils durch Ueberſchwemmungen, theils aber auch durch andere gewaltſame Zerrüttungen

ſolche Veränderungen der Lage ſeiner Theile zuwege gebracht worden, durch welche ihm zum Theil eine ganz neue äußerliche Geſtalt gegeben, erhabene Gebürge eben gemacht, und an andern Orten neue Lager und Bänke wieder aufgeſchwemmet und aufgeſetzet worden. Nur kann ich dabey unerinnert nicht laſſen, daß man in Erklärung dieſer nach der moſaiſchen Schöpfung erfolgten Veränderungen, ſo viel nämlich davon einer allgemeinen Ueberſchwemmung zugeſchrieben werden kann, nicht allzu weit kommen werde, wenn man, wie es von einigen geſchehen, bloß die Natur einer Aufloſung, welche doch bis auf die allerkleinſten körperlichen Theile ſich hier nicht nothwendiger Weiſe erſtrecket haben darf, und die Schwere derer ſchwimmenden und aufgeſtoßenen Körper, vermöge welcher ſie nur nieder zugedrücket worden, nicht aber die Bewegung in in Betrachtung ziehen will, welche denenſelben beſonders durch eine von denen himmliſchen Körpern, welchen die Erde nahe getreten, gewaltſam angezogene und fortgetriebene Atmoſphäre, in ganz andern Richtungen zu gleicher Zeit mitgetheilet worden.

Anmerkung.

§. 608. Noch iſt uns derjenige Theil dieſer Abhandlung zurücke geblieben, welcher hier am allerwenigſten bey Seite zu ſetzen iſt, und mit welchem wir, nachdem bloß die Benennung der Lage derer innern Theile des Erdbodens nach ihrem Streichen und Fallen voraus zu ſchicken nöthig geweſen, ſogleich den Anfang dieſes Hauptſtücks machen können, wenn wir nicht die allgemeinen Begriffe von der Geſtalt und denen Kennzeichen dieſer Dinge einzuſchalten vor gut angeſehen hätten. Wir haben nämlich noch darauf Acht zu geben, wie dieſe Lage, welche die innern Theile des Erdbodens haben können, und welche durch ihr Streichen und Fallen beſtimmet wird, mit Inſtrumenten abgenommen, und in Stunden und Graden genau angezeiget werden ſoll. Und eben deswegen, weil ein fortſetzendes Streichen und Fallen am deutlichſten bey denen Gängen und Klüften bemerket wird, pfleget man auch dieſes Hauptſtück der Markſcheidekunſt von dem Streichen und Fallen derer Gänge und Klüfte zu überſchreiben. Nun kann man zwar, wenn man die äußere Lage eines Gebürges etwas kennet, und ſich die unveränderten Richtungen nach denen Weltgegenden in ihrer Ordnung gehörig vorzuſtellen weiß, das

Streichen eines Ganges, den man nach ſeinem Ausſtreichen vor Augen hat, ganz füglich bloß nach dem Augenmaaß, aber doch nur ohngefähr, beurtheilen, beſonders wenn einige Schürfe darauf geworfen oder Tageſchächte abgeſunken worden, über welchen ohnedem der auf dem Ueberrüſten ſtehende Rundbaum in der Stunde des Ganges ſtehen ſoll, oder wenn mit einem Stolln auf dem Gange angeſeſſen und dieſer alſo in der Stunde des Ganges aufgefahren worden (§. 567). Nur muß, wenn man ſich hier bloß nach dem Ausſtreichen richten will, das Fallen und Steigen der äußern Fläche des Gebürges zugleich mit in Obacht genommen werden, damit man das Streichen eines Ganges allemal nach einer ſöhligen Richtung beurtheile. Ob ein Gang mehr oder weniger als Lachter um Lachter falle, und ob er ſtehend oder ſchwebend ſey, giebet der bloße Augenſchein ganz leicht. Und da es theils nothwendig iſt, theils es auch außerdem zur Regel bey Auszimmerung derer Schächte angenommen worden, daß die Fahrten in dem Liegenden des Ganges gehangen werden, (daher es denn auch kommt, daß man zuweilen überhängende Fahrten findet) ſo läſſet ſich auch aus dieſem Umſtande, zumal wenn ein Schacht vom Tage nieder auf einem Gange ſelbſt geſunken worden (§. 582), ſogleich über Tage abnehmen, wie und ob der Gang recht oder widerſinnig daſelbſt falle. Denn kehret man das Geſicht bey der Befahrung eines ſolchen Schachts gegen Morgen, obgleich gewendet, ſo fället der Gang recht, kehret man ſich aber ſodenn mehr gegen Abend, ſo iſt der Gang widerſinnig. Fähret man auf einem Gange, deſſen Stunde und Fallen bekannt iſt, ſo wird man auch überſetzende Trümer und Klüfte nach denen Namen leicht benennen können, welche ihnen nach ihrem Streichen und Fallen zukommen. Und man hat gewiſſe Regeln, welche aber ſich leichter ſelbſt machen, als mit dem Gedächtniß faſſen laſſen, nach denen das rechte und widerſinnige Fallen eines Ganges ſchon daraus beurtheilet wird, ob er vor einem nach einer bekannt gemachten Weltgegend getriebenen Orte zuerſt in der Fürſte oder in der Sohle deſſelben erbrochen worden. Ja es iſt einer derer vornehmſten Kunſtgriffe, wovon man aber nicht anders, als durch öftere Ausübungen Meiſter wird, daß, wenn man auf den Augenſchein ein Gebäude befähret, um von dem darauf verführten Bau ein geſchicktes Urtheil fällen, und ſelbſt nützliche Veranſtaltungen deswegen treffen zu können,

daß man, ſage ich, die Lage derer einzeln Theile eines Gebäudes ſowohl an und vor ſich, als in der Verbindung mit anliegenden Grubengebäuden und Gängen in denen Gedanken habe und ſich richtig vorſtelle. Da aber dennoch eine ſolche ohngefähre Beurtheilung auf alle dahin einſchlagende Abſichten nicht allemal zureichend iſt, ſo iſt man in denen mehreſten Fällen genöthiget, die Markſcheiderwerkzeuge dabey zu Hülfe zu nehmen.

Aufgabe.

§. 609. Das Streichen eines Ganges an einem ſolchen Orte mit dem Compaß abzunehmen, wo er entweder ſelbſt aufgefahren, oder doch deſſen Saalbänder entblößet worden.

Auflöſung.

Nehmet den Compaß der 13ten Figur und haltet ihn ſöhlig alſo, daß deſſen 12te Stundenlinie oder die Seiten CD und EF beyden Saalbändern des Ganges, die entweder im Hangenden und Liegenden, oder in der Firſte augenſcheinlich gemacht worden, gleichlaufend ſind, ſo giebet die Magnetnadel die Stunde an, in welcher er daſelbſt ſtreichet.

Oder:

Wollet ihr noch genauer verfahren, ſo laſſet eine Schnur beyden Saalbändern des Ganges gleichlaufend anziehen. Bringet ſie durch Anhängung des Gradbogens in eine ſöhlige Richtung.

Hänget ſodenn den Hängecompaß an dieſe Schnur; ſo wird gleichfalls die Magnetnadel die verlangte Stunde anzeigen.

Aufgabe.

§. 610. Das Streichen eines Ganges, welcher mit einem Orte überfahren worden, oder in beyden Stößen eines Schachts anſtehet, durch den Compaß zu erfahren und abzugeben.

Auflöſung.

Laſſet in beyden Stößen des Schachts oder in dem Hangenden ſowohl als Liegenden des Stollns oder Strecke, mit welcher ein Gang überfahren worden, doch nur an einem Saalbande dieſes dem Streichen nach anzugebenden Ganges eine Schnur mit ihren beyden Enden anhal-

ten und ſöhlig anziehen, welches vermittelſt Anhängung des Gradbogens zu bewerkſtelligen.

Haltet die Seite CD oder EF des Grubencompaſſes der 13ten Figur an dieſe Schnur, oder hänget daran vielmehr den Hängecompaß. So ſpielet die Nadel deſſelben auf diejenige Stunde ein, in welcher der Gang daſelbſt ſtreichet.

Anmerkung.

§. 611. Es iſt ſchon im vorhergehenden (§. 574) erinnert worden, daß ſich die Gänge daſelbſt öfters in ihrem Streichen und Fallen zu ändern pflegen, wo ſie bey andern ſind. Iſt demnach ein Stolln oder Strecke, womit man einen Gang überfahren, auf einem Gange getrieben worden, ſo kann man zwar auf angewieſene Art die Stunde finden, in welcher der überfahrne Gang den aufgefahrnen Gang überſetzet, allein man kann daher noch nicht mit Gewißheit ſagen, daß der daſelbſt erbrochene Gang auch wirklich in dieſer Stunde fortſtreiche und in das Feld ſetze. Denn hat er bey dem Ueberſetzen ein ander Streichen angenommen, ſo hält man insgemein davor, daß er ſich erſtlich in 3½ Lachter wiederum in ſeine Stunde richte, und daß man des anzugebenden Streichens nicht eher ganz gewiß ſeyn könne, als bis man ihn aus der Vierung gebracht, das iſt, bis man denſelben 3½ Lachter ins Hangende und 3½ Lachter ins Liegende des Ganges, auf welchen er überfahren worden, gleichfalls betrieben habe, da man denn deſſen Streichen füglicher nach dem 609 §. unterſuchen kann.

Will man aber das Streichen einer Kluft angeben, welche zu einem aufgefahrnen Gange kommt, und nicht wieder davon abſetzet, und welche demnach nur in dem Hangenden oder in dem Liegenden des Ganges zu erkennen iſt, ſo iſt gleichfalls nöthig, daß ſie vorher etwas beſtuffet werden, damit man den Compaß daran halten könne.

Anmerkung.

§. 612. Will man ein Grubengebäude mit einiger Aufmerkſamkeit befahren und ſowohl das Streichen derer Gänge, welche auf demſelben betrieben werden, als derer überſetzenden Gänge und Klüfte wohl in Acht nehmen und bemerken, ſo kann man den Grubencompaß dabey ſo wenig als ſelbſt das Grubenlicht entbehren. Indem der Compaß ein

Weg-

Wegweiſer nicht weniger derer Bergleute als derer Schiffer iſt. Ja die erſtern haben ſelbſt von dem Compaß mehr Zuverläßiges als die letztern zu erwarten, ob ihn wohl dieſe weniger entbehren können. Es muß daher ein jeder der die Bergwerkswiſſenſchaften nur von weiten kennen will, in der Markſcheidekunſt wenigſtens ſo viel unterrichtet ſeyn, daß er den itzo angewieſenen Gebrauch des Compaſſes wohl verſtehe und ſelbſt deswegen Beſcheid zu geben wiſſe.

Wie aber das Streichen eines Ganges mit Eiſenſcheiben abgegeben werden ſolle, können wir nicht eher als in folgenden Capiteln beybringen, da ſolches öfters die Verrichtung und Zulage eines ganzen Zuges erfordert (ſiehe §. 707).

Aufgabe.

§. 613. Das Fallen eines Ganges, welcher entweder ordentlich aufgefahren, oder nur in ſeinem Liegenden entblößet worden, nach dem Gradbogen abzugeben.

Auflöſungen.

Haltet an das Hangende des aufgefahrnen Ganges oder an das Saalband des noch anſtehenden Ganges in ſeinem Liegenden eine Schnur. Hänget daran den Gradbogen, und beweget an dem Hangenden oder Liegenden die Schnur ſo lange hin und wieder, bis der Perpendikel des Gradbogens die meiſten Grade auf demſelben abſchneidet und die Schnur diejenige Linie bemerket, welche unter allen, ſo auf einem jeden Saalbande des Ganges gezogen werden können, einer ſeigern am nächſten kommt. So wird das Fallen des Ganges in Graden von dem Gradbogen an- und von dem Markſcheider unter dieſen abgegeben.

Oder:

Nehmet das Streichen des Ganges nach dem 609 §. ab. Kommt nun der Gang zeitiger als in die 6te Stunde, ſo addiret zu der gefundenen Stunde noch 6 Stunden, oder wenn er ſpäter kommt, ſubtrahiret davon 6 Stunden, ſo findet ihr die Stunden, welche der erſtern, worinnen der Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet (ſiehe §§. 292 und 347).

Haltet eine Schnur an das eine Saalband des Ganges alſo, daß der daran gehangene Hängecompaß eben die gefundene Stunde anzeige, welche der, worinnen der Gang ſtreichet, das rechte Kreuz giebet.

Hänget ſodenn an dieſe unverrückte Schnur gleichfalls den Gradbogen, ſo ſchneidet deſſen Perpendikel die zu wiſſen verlangten Grade ab.

Oder:

Nehmet die Eiſenſcheibe der achten Kupfertafel. Befeſtiget dieſelbe daſelbſt, wo ihr das Fallen eines Ganges unterſuchen wollet, nach dem 490 §. und zugleich alſo, daß, wenn ihr eine an den Ring ihres Richtſcheides gelegte Schnur in der Richtung von 90 Graden der Eiſenſcheibe und demnach ſöhlig anziehet, dieſe Schnur auf beyden Seiten der Eiſenſcheibe dem Hangenden und Liegenden eben deſſelben Ganges gleichlaufend ſey (ſiehe §. 328).

Laſſet in ſolcher Stellung der Eiſenſcheibe gedachte Schnur in einer andern Richtung ebenfalls beyden Saalbändern des Ganges gleichlaufend und alſo anziehen, daß das Richtſcheid auf der Eiſenſcheibe Oo bemerke.

Und hänget an dieſe alſo gerichtete Schnur den Gradbogen, welcher ſodenn die geſuchten Grade des Fallens oder der Donlege angeben wird.

Oder:

Erwählet hierzu die Eiſenſcheibe der neunten Kupfertafel. Schraubet ſie an gehörigem Orte nach dem 496 §. ſöhlig auf.

Ziehet eine an das Richtſcheid der Eiſenſcheibe gelegte Schnur durch Hülfe des Gradbogens ſöhlig und alſo an, daß ſie beyden Saalbändern des Ganges gleichlaufe (denn, wenn der Perpendikel des an eine Schnur gehangenen Gradbogens auf o einſpielet, ſo iſt dieſe Schnur ſöhlig gerichtet). Und merket die Stunde an, auf welche der Zeiger der Eiſenſcheibe, ſodenn zeiget.

Suchet, auf bewuſte Art (§. 292) diejenige Stundenlinie, welche eben dieſer jetzo angemerkten Stunde das rechte Winkelkreuz giebet.

Stellet, bey unverrücktem Zeiger, die in Stunden vertheilte Platte der Eiſenſcheibe alſo, daß der Zeiger die von neuen gefundene Stunde zeige, und laſſet gedachte Schnur dem Hangenden und Liegenden des Ganges alſo gleichlaufend halten und anziehen, daß der Zeiger immer noch dieſe Stunde bemerke.

Wäget dieſe alſo angezogene Schnur nach dem 422 §. ab. So findet ihr die geſuchten Grade des Fallens.

Anmer-

Anmerkung.

§. 614. Iſt ein Schacht auf einem Gange abgeſunken, und nach dem 582 §. ordentlich vorgerichtet, ſo gehet er in derjenigen Linie nieder, in welcher der Gang fället. Man kann alſo in ſolchem Fall eine Schnur mit dem daran hängenden Gradbogen an den einen Schachtſtoß und beyden Saalbändern des Ganges zugleich gleichfallend anhalten, wenn man deſſen Fallen unterſuchet. Denn auf dieſe Art, wird der Gradbogen ebenfalls die gehörigen Grade davor angeben.

Aufgabe.

§. 615. Das Fallen eines überfahrenen, und ſonſt noch in ganzen ſtehenden Ganges nach Graden abzugeben.

Auflöſungen.

Suchet nach dem 609 §. die Stunde, in welcher der Gang ſtreichet, und durch das Addiren oder Subtrahiren von 6 Stunden, die Stunde, welche jener das rechte Kreuz giebet.

Haltet eine mit beyden Enden angezogene Schnur in der Firſte und Sohle der Strecke, auf welcher der vorgegebene Gang überfahren worden, an das hangende oder liegende Saalband, des überfahrenen Ganges alſo an, daß der daran gehangene Hängecompaß die zuletzt gefundene Stunde anzeige.

Hänget ſo denn an eben dieſe alſo gerichtete Schnur den Gradbogen. So bemerket deſſen Perpendikel die geſuchten Grade, unter welchen der überfahrene Gang fället.

Oder:

Schraubet die Eiſenſcheibe der achten Kupfertafel nach dem 490 §. ſöhlig und alſo auf, daß, wenn die an das Richtſcheid deſſelben gelegte Schnur in der Richtung von 90 Graden angezogen wird, ſie mit ihrem einen Ende auf beyden Seiten der Eiſenſcheibe auf gleichnahmige Saalbänder, oder vielmehr auf einerley Saalband des Ganges treffe.

Ziehet dieſelbe Schnur aufwärts oder niederwärts alſo an, daß ſie in der Firſte oder Sohle auf eben daſſelbe Saalband treffe, und das Richtſcheid zugleich einen Punkt bemerke, von welchem zwey Qvadranten der Eiſenſcheibe ihre Grade zu zählen anfangen.

Und durch das Abwägen dieſer Schnur mit dem Gradbogen nach dem 422 §. erhaltet ihr die zu wiſſen verlangten Grade des Fallens eines vorgegebenen Ganges.

Oder:

Befeſtiget die Eiſenſcheibe der neunten Kupfertafel in der ihr gebührenden Stellung nach dem 496 §. und dieſes zwar alſo, daß, wenn ihr eine an das Richtſcheid derſelben mit einer Schleife eingehangene Schnur auf beyden Seiten der Eiſenſcheibe nach einerley Saalband des überfahrnen Ganges mittelſt des Gradbogens ſöhlig ziehet, der Zeiger in beyden Fällen eine gleichnahmige Stunde bemerke, und nehmet dieſe Stunde in acht.

Drehet die innere Platte der Eiſenſcheibe ſo viel herum, daß der unverrückte Zeiger nunmehro diejenige Stunde anzeige, welche von der, ſo vorhin angemerket worden, um 6 Stunden unterſchieden iſt.

Laſſet die Schnur aufwärts an das vorige Saalband des Ganges alſo anhalten und anziehen, daß der Zeiger noch auf die letztere Stunde weiſe.

Wäget dieſe Schnur nach dem 422 §. richtig ab, und gebet die Grade ihrer Donlege vor die Grade des geſuchten Fallens an. So iſt geſchehen, was aufgegeben worden.

Anmerkung.

§. 616. Wenn die Grade des Fallens eines Ganges auf vorbeſchriebene Art §§. 613 und 615 nach vorhergegangener Anhängung des Hängecompaſſes erforſchet werden, ſo kann man bey dieſem Gebrauch des Hängecompaſſes nach Anweiſung des 461 §. zugleich auch wahrnehmen, ob der Gang recht oder widerſinnig falle.

Was man aber zu beobachten habe, damit das rechte oder widerſinnige Fallen einer bey Verrichtung eines Zuges mit Eiſenſcheiben abgezogenen Linie bey der Zulage dieſes Zuges beſtimmet werde, wird weiter unten folgen, (§. 717).

Anmerkung.

§. 617. Da das Streichen und Fallen derer Klüfte auf eine gleiche Art, wie deren Gänge abgenommen wird (ſiehe §. 597), ſo kann

auch

auch das Fallen derer Abloſungen derer Lager eines Gebürges, das iſt, die Lage des Geſteins (§. 527) auf angezeigte Art mit dem Compaß und Gradbogen unterſuchet werden. Nur wird ſo wohl hierbey als bey Beſchreibung der Lage eines Flötzes nicht von einem Streichen geredet, wohl aber die Weltgegend benennet, welcher das Geſtein oder der Flötz zufället, oder gegen welche, wie man vielmehr zu reden pfleget, das Geſtein oder der Flötz einſchießet.

Anmerkung.

§. 618. Die ſphäriſche Trigonometrie beſchreibe ich als eine Wiſſenſchaft die Lage derer Flächen zu beſtimmen. Der Herr Profeſſor Jacob Herrmann, der durch ſeine Schriften ſich bey der gelehrten Welt ſchon längſt diejenige Achtung erworben, welche nur große Männer durch tiefe Einſicht in der höhern Mathematik verdienen, hat, ſo viel mir jetzo bekannt iſt, zuerſt an die Anwendung der ſphäriſchen Winkelmeßkunſt auf die Lage derer Flächen gedacht, und eine Probe dieſer Anwendung in denen Commentariis Academiae ſcientiarum Petripolitanae Tomo VI in einer Abhandlung de ſuperficiebus ad aequationes locales revocatis gegeben, und obwohl dieſe einzele Ausarbeitung ihm unter ſeinen übrigen Schriften vielleicht die wenigſte Mühe gekoſtet, ſo ſehe ich es doch allemal vor einen mir glücklichen und meinen Bemühungen ſehr vortheilhaften Zufall an, daß ich durch eigene Betrachtungen die Möglichkeit dieſer Anwendung eingeſehen, ihn aber hierinnen, obſchon unwiſſend zum Vorgänger haben ſollen, und einem Gedanken, den dieſer Mann ſchon vorher von einiger Wichtigkeit gehalten, in einem eigenen Werke weiter nachgegangen bin, ſo ich Analyſin triangulorum benennet, und in Anſehung deſſen ich überhaupt bedauren muß, daß ich auch von einigen andern Bemühungen derer Mitglieder der Petersburgiſchen Akademie zu ſpät einige Wiſſenſchaft erlanget. Man wird aber vielleicht nicht vermuthen, daß die ſphäriſche Trigonometrie auch in die Markſcheidekunſt einen Einfluß habe. Allein ich habe ſchon von ihrer Anwendung bey dem Gebrauche derer Eiſenſcheiben oben im 493 §. eine deutliche Probe gegeben. Und da ich die hier gegebene Erklärung von dieſer Wiſſenſchaft in angezogenem Werke ſattſam erwieſen, auch in vorigen hinlänglich gezeiget habe, wie die Lage derer Gänge und Klüfte nach

ihrem

ihrem Streichen und Fallen eben ſo, als die Lage derer Flächen beſtimmet und abgenommen wird; ſo muß der ungezwungene und nothwendige Zuſammenhang der ſphäriſchen Trigonometrie mit dem gegenwärtigen Hauptſtücke der Markſcheiderkunſt jederman ſo gleich in die Augen fallen. Ich würde daher allerdings berechtiget ſeyn, mich noch mit Auflöſung einiger Aufgaben aufzuhalten, welche bloß das Streichen und Fallen derer Gänge und Klüfte angehen, und ſolche Berechnungen erfordern, die aus der ſphäriſchen Trigonometrie hergenommen werden müſſen, und auf ihren Lehrſätzen beruhen. Da ich aber fürchte, daß man mir ſo denn beymeſſen dürfte, als ob ich bey einer praktiſchen Wiſſenſchaft zu viel gekünſtelt, und ſie mit mehr mathematiſchen Spitzfindigkeiten, als nöthig geweſen, verwickelt hätte, ſo werde ich vorjetzo bloß bey Anführung einiger hieher gehörigen Aufgaben, welche jedoch durch die ſphäriſche Winkelmeßkunſt ohne alle Schwierigkeit aufgelöſet werden, ſtehen bleiben, und es damit vorjetzo bewenden laſſen. Sie mögen demnach in folgenden beſtehen.

Wenn die Lage einer geraden donlegigten Linie, in welcher ein Gang auf dem Gebürge zu Tage ausſtreichet, nebſt der Stunde ſeines Streichens gegeben wird, die Grade der Donlege, welche er wirft, durch Berechnung zu finden.

Wenn die Lage einer geraden donlegigten Linie, in welcher ein Gang ſein Ausgehendes hat, nebſt denen Graden ſeines Fallens gegeben ſind, die Stunde durch Berechnung zu finden, in welcher er ſtreichet.

Wenn das Streichen und Fallen eines Ganges, und das Anſteigen des Gebürges nach einer zugleich gegebenen Gegend in Graden bekannt gemacht worden, die Lage der Linie, in welcher er ſein Ausgehendes hat, durch Berechnung zu finden.

Wenn von zweyen Gängen ihr Streichen und Fallen bekannt iſt, die Lage der Linie in Stunden, und denen Graden ihrer Donlege zu berechnen, in welcher beyde Gänge zuſammen kommen, und einander durchſetzen.

Die drey erſten erfordern die Zerlegung eines rechtwinklichen, die letztere aber eines ſchiefwinklichen ſphäriſchen Triangels, und von dieſem iſt die Grundlinie, nebſt denen beyden anliegenden Winkeln bekannt, aus welchen die Abſchnitte der Grundlinie, und der auf ſie in dem Tri-

angel winkelrecht geſtellte, bis an den Scheitelpunkt des Triangels reichende Zirkelbogen zu finden ſind.

So viel aber wird man mir doch, ſelbſt meinem erſten Vorſatze zuwider, erlauben, daß ich die Auflöſung von einer einigen Aufgabe wegen ihrer Nutzbarkeit annoch beyfüge, die aber nur einen beſondern Fall einer andern ebenfalls hieher gehörigen Aufgabe in ſich enthält, welche zu dem gegebenen Streichen zweyer Gänge, und der genau beſtimmten Lage einer Linie, in welcher ſie einander überſetzen, beyder Gänge Fallen durch Berechnung zu finden lehret.

Andere aus der ſphäriſchen Winkelmeßkunſt ebenfalls hergenommene Berechnungen aber, werde ich im folgenden nicht anders als an ſolchen Orten beybringen, wo ſich ihr unmittelbarer Nutzen von ſelbſt ergiebet. Es ſind auch dieſe Berechnungen von andern jederzeit leicht zu unterſcheiden, denn alle und keine andern Auflöſungen gehören bloß in die ſphäriſche Winkelmeßkunſt, als welche aus denen Sinibus und Tangenten gegebener Winkel den Sinum oder Tangenten eines unbekannten Winkels zu finden lehren, ohne das gegebene Maaß einer Linie mit in die Berechnung zu bringen.

Aufgabe.

§. 619. Wenn auf einem ganz ſeiger fallenden Gange an einem ſolchen Orte, wo Firſte und Sohle ausgehauen und abgebauet ſind, ein anderer unbetriebener und unaufgefahrner Gang überſetzet, welcher demnach bloß in dem Hangenden und Liegenden des erſtern ſichtbar iſt, das Fallen des letztern Ganges abzugeben.

Auflöſung.

Nehmet das Streichen beyder Gänge nach denen 609 und 610 §§. gehörig ab. Beſtimmet den Winkel, den ſie nach ihrem ſöhligen Streichen unter einander machen (nach denen 291 und 288 §§.) in Graden des Zirkels. Unterſuchet die Grade der Donlege derjenigen Linie, in welcher beyde Gänge einander überſetzen, nach dem 422 §. Addiret den Logarithmum Sinus derer letztern Grade zu dem Logarithmo Sinus eines rechten Winkels. Subtrahiret davon den Logarithmum Sinus derer erſtern Grade. Und ihr erhaltet dadurch den Logarithmum Sinus derer vor das Fallen des überfahrnen Ganges geſuchten Grade.

Anmerkung.

§. 620. Ich werde vor dieſesmal den Beſchluß dieſer Abhandlung mit einer nicht ſo wohl nutzbaren als vielmehr ſolchen Anmerkung machen, welche denen mehreſten, ſo die Eigenſchaften derer Gänge auch noch ſo ſorgfältig erforſchet, und alles, was ihnen in Anſehung ihrer Lage eigen iſt, genau angemerket haben, dennoch neu ſeyn dürfte. Sie ergötzet aber auch mehr den betrachtenden Verſtand, als ſie unmittelbar Nutzen bringet, und hat mit dem Bergbau ſelbſt ſo wenig Verwandſchaft, daß ich nicht Urſache habe, mir Mühe zu geben, ſie allen meinen Leſern verſtändlich einzurichten, zumal, da es ohne einige Weitläuftigkeit nicht möglich zu machen ſeyn dürfte. Sie beſtehet kürzlich darinnen. Wenn man ſich einen Gang einbildet, der ſich nirgend abſchneidet, beſtändig und überall in einerley Stunde fort ſtreichet, in ewige Teuffe ſetzet, und, von einem jeden auf ihm angenommenen Punkte an, einerley Grade des Fallens in einer jeden unter dieſem Punkt genommenen Teuffe unverändert beybehält, ſo fället dieſer Gang in der logarithmiſchen Schneckenlinie, und ſtreichet in der Linea loxodromica zu Tage aus. Ein ſolcher Gang kann zwar auch überall ſchnurſeiger fallen, und ſo denn muß er nothwendig in der Mittagslinie ſtreichen, oder nur an einem einigen Orte dem Mittelpunkte der Erde in einer geraden und ſeigern Linie zufallen. Unſerm hier behaupteten Satz aber wird dadurch nicht widerſprochen, indem im erſtern Falle die Linea loxodromica, auch ganz wohl zu einem derer größten Zirkel der Erdkugel, und in beyden Fällen die Spiralis logarithmica zu einem geraden Durchmeſſer des Zirkels werden kann.

Das

Das dritte Hauptſtück,

Von Verrichtung und Einſchreibung derer Züge.

§. 621.

Beſchreibung.

Dasjenige mit Markſcheiderwerkzeugen abnehmen, was zu Beſtimmung der Länge und Lage einer Linie dienet, heißet dieſe Linien abziehen, und einige Linien auf ſolche Art abziehen, heiſſet einen Markſcheiderzug verrichten.

Anmerkung.

§. 622. Da diejenigen Linien, deren Maaß und Lage bloß mit Markſcheiderinſtrumenten, und ohne vorher beſonders angeſtellte Berechnung ſo wohl nach Anweiſung des 462 §. als durch Hülfe derer Eiſenſcheiben abgenommen wird, mit der Schnur wirklich gezogen werden, ſo läſſet ſich leicht erklären, woher die Benennungen Ziehen, Abziehen, Züge verrichten, ihren Urſprung genommen.

Beſchreibung.

§. 623. Eine einzele abgezogene Linie, deren Länge und Lage bey einem Markſcheiderzuge beſonders angegeben wird, wird ein abgezogener Markſcheiderwinkel genennet.

Zuſatz.

§. 624. Es erfordert alſo ein ganzer Zug das Abziehen unterſchiedener Markſcheiderwinkel (ſiehe §. 621).

Beſchreibung.

§. 625. Das vermittelſt derer Markſcheiderinſtrumente in Erfahrung gebrachte, und nach dem 463 §. nachrichtlich angemerkte Maaß

und Lage einer abgezogenen Linie, wird ein eingeſchriebener Markſcheidewinkel, und alle bey Verrichtung eines ganzen Zuges abgezogene und eingeſchriebene Winkel zuſammen genommen werden ein eingeſchriebener Markſcheiderzug geheißen.

Anmerkung.

§. 626. Die Markſcheider pflegen nach der Anzahl dieſer von ihnen abgezogenen, eingeſchriebenen und zugelegten ſo genannten Winkel, die wegen verrichteten Zuges ihnen zuſtehenden Markſcheidergebühren zu fordern, und vor einen jeden ſolchen Winkel ſich ein gewiſſes Geld in dem Zechenregiſter verſchreiben zu laſſen. Eben eine ſolche Einführung aber, daß die Markſcheider ihre Gebühren nach denen wirklichen Winkeln gefordert, ſo die von ihnen abgezogenen und auf den Riß gebrachten Linien mit einander gemachet, deren Anzahl bey einer zugeſchloſſenen Figur mit der Anzahl derer ſie einſchließenden Seiten eben dieſelbe iſt (§. 168), ſcheinet zu dieſer Benennung Gelegenheit gegeben zu haben. Denn an ſtatt derer von denen zugelegten Linien eingeſchloſſenen Winkel haben ſie in ermeldeter Abſicht die abgezogenen Linien gezählet, und vermuthlich daher dieſe Linien mit dem Namen derer Winkel ſelbſt benennet, indem es bey Fertigung des Verzeichniſſes ihrer Forderungen gleichgültig geweſen, ob ſie die Anzahl dieſer Linien oder aber wirklicher Winkel angegeben.

Beſchreibung.

§. 627. Die Markſcheider ziehen ſowohl über Tage als in der Grube, und daher werden ihre Züge in Tagezüge und Grubenzüge abgetheilet.

Beſchreibung.

§. 628. Wenn ein Markſcheider einen Zug verrichtet, ſo ziehet er entweder die einzelen Theile eines Grubengebäudes ab, um ſie in einer Zeichnung zu entwerfen, oder er ziehet nur von einem Punkte bis zu einem andern, von welchen Punkten ihm wenigſtens der erſte gegeben worden. Einen ſolchen gegebenen Punkt nennet er den Punkt ſeines erſten Anhaltens, einen vermittelſt des Zuges gefundenen Punkt aber, den von ihm abgegebenen Punkt. In dem Punkte nun, wo er ſein erſtes Anhalten genommen, oder den er abgegeben, pfleget er ein Merkmal ent-

entweder in das feſte Geſtein einzuhauen, oder in befeſtigtes Grubengezimmer einzuſchneiden, oder auch über Tage denſelben mit einem eingeſchlagenen Pfahle zu bemerken, und ein ſolches Merkmal wird ein Markſcheiderzeichen, oder in gewiſſen Fällen, die wir im letzten Hauptſtück hieſelbſt bemerken werden, eine Markſcheideſtuffe, und wieder in einem andern Falle ein Ortpflock genennet.

Anmerkung.

§. 629. Nicht nur in denen abgegebenen, ſondern auch in denen Anhaltungspunkten eines Zuges Markſcheiderzeichen einzuhauen, ſoll nicht leicht verabſäumet werden, und iſt vornehmlich bey denen letztern deswegen erforderlich, damit, wenn zu mehrer Sicherheit einen Zug zu wiederholen oder durch mehrere Perſonen verrichten zu laſſen vor nöthig erachtet wird, die erſte Schnur allemal in einerley und eben demſelben Punkte angehalten werden könne. Ja in gleicher Abſicht, und damit, wo irgend ein Fehler vorgegangen, bey wiederholter Unternehmung eines Zuges deſto eher entdecket werden könne, iſt nicht undienlich, auch einige andere derer Punkte, in welchen die Schnur bey Verrichtung eines Zuges willkührlich angehalten worden, ſowohl in der Grube oder über Tage an unterſchiedenen Orten, als in dem eingeſchriebenen Zuge auf eine beliebige Art zu bemerken. Und es iſt auch, im Fall ein Zug nicht auf einmal beendiget, ſondern zu unterſchiedenen Zeiten nachgebracht wird, oder wenn man von einem Punkte aus nach unterſchiedenen Gegenden zu ziehen hat, wie aus folgendem zu erſehen ſeyn wird, ganz nothwendig, daß ein Markſcheider den Punkt, in welchem er mit einem Theile des Zuges aufgehöret, ſehr deutlich und alſo bemerke, daß er bey dem übrigen Theile des Zuges, den er bis auf eine andere Zeit ausſetzet, wieder daſelbſt ſeinen erſten Anhaltungspunkt nehmen könne. Zuweilen aber kann es auch ſchon genung ſeyn, wenn man in einem ſolchen Punkt, der in dem eingeſchriebenen Zuge nur mit einem Buchſtaben zu bemerken nöthig iſt, eine Schraube der zweyten Figur ſo lange ſtecken läſſet, als er noch zu einem fernern Anhaltungspunkte dienen ſoll.

Aufgabe.

§. 630. Einen Zug zu verrichten und einzuſchreiben.

Auflöſung.

Verſehet euch mit tüchtigen und wohl juſtirten Werkzeugen, und nehmet ein oder zwey Gehülfen zu euch, welche mit Legung derer Spreizen in der Grube, mit Einſchlagung derer Pfähle über Tage und bey dem Anhalten und Befeſtigung der Schnur, auch ſonſt euch an die Hand gehen können.

Laſſet euch den erſten Punkt, in welchem ihr das Anhalten eures Zuges zu nehmen habet, entweder gehörig anweiſen, oder beſtimmet denſelben alſo, wie es die Abſicht eures Zuges erfordert und mit ſich bringet.

Erwählet euch hierauf einen andern Punkt in einer ſolchen Lage und Entfernung von dem erſten Anhaltungspunkte, welche dem geſchickten Gebrauche derer Inſtrumente, deren ihr euch dabey zu bedienen habet, gemäß iſt, wenn ihr die Länge und Lage einer Linie mit denenſelben unterſuchen wollet, welche von einem dieſer Punkte bis in den andern gezogen werden kann.

Meſſet dieſe Linie mit der meßingenen Lachterſchnur.

Wäget ſie ab, und unterſuchet ihr Steigen oder Fallen, entweder durch den Gradbogen nach denen Graden ihrer Donlege, oder nach Zollen, vermittelſt der Waſſerwage.

Nehmet die Stunde eben dieſer Linie, im Fall euch der Gebrauch der Magnetnadel zugelaſſen iſt, mit dem Compaß ab.

Schreibet alles dasjenige, was euch hier die Inſtrumente angegeben, und was zu Beſtimmung der Länge und Lage gedachter Linie gehöret, fleißig auf.

So habet ihr den erſten Markſcheiderwinkel eures Zuges abgezogen und eingeſchrieben.

Nehmet den letzten Punkt, bis in welchen ihr gezogen, zu einem neuen Punkte des Anhaltens an. Ziehet aus demſelben auf vorige Art einen neuen Markſcheiderwinkel ab, und merket die Stunde oder den Winkel an, den die Sohle der abzuziehenden Linie mit der Sohle der vorhin gezogenen Schnur machet.

Fahret mit Abziehung und Einſchreibung derer einzeln Markſcheiderwinkel ſo lange alſo fort, bis ihr in den Punkt gelanget, bis in welchen zu ziehen euch aufgegeben oder von euch beliebet worden.

Wen-

Wendet ihr nun bey dem Gebrauch derer Inſtrumente ſowohl, als dem Einſchreiben mögliche Behutſamkeit an, ſo werdet ihr auf angezeigte Art euren Zug richtig verrichtet und eingeſchrieben haben.

Anmerkung.

§. 631. Die Gehülfen, welche ein Markſcheider bey Verrichtung ſeines Zuges gebrauchet, können ihm ſeine Arbeit viel erleichtern und beſchwerlich machen, nachdem ſie von allem dem, was bey Verrichtung eines Zuges zu beobachten iſt, viel oder wenig Wiſſenſchaft haben. Es thut daher ein Markſcheider wohl, wenn er ſich jemand alſo abrichtet, daß er ſich deſſen Hülfe hierbey und in vorkommenden Fällen ſicher bedienen könne. Unterdeſſen aber ſoll doch ein Markſcheider dasjenige, was ihm die Inſtrumente angeben, bey einem jeden Winkel ſelbſt wahrnehmen, ſich aber keinesweges auf flüchtige und nachläßige Beobachtungen ſeiner Gehülfen verlaſſen.

Anmerkung.

§. 632. Von dem einen derer Punkte, wovon der eine zum erſten Punkte des Anhaltens dienet, der andere aber derjenige iſt, bis in welchen bey Beendigung des Zuges gezogen werden ſoll, kann man ſelten bis zu dem andern ſehen. Es ereignet ſich alſo der Fall nicht leicht, daß man beſtändig in einer einigen geraden Linie oder nur alſo fortziehen könne, daß alle einzele abgezogene Markſcheiderwinkel zuſammen eine einige gerade Linie zu ihrer Sohle haben. Es würde auch dieſes Abziehen ſelbſt, wo es möglich zu machen wäre, unglaublich mühſam ſeyn, und eben deswegen mehrentheils ziemlich unrichtig abgehen. Es hat alſo die Art und Weiſe, einen Zug zu verrichten und zuzulegen, alſo eingerichtet werden müſſen, daß wenn die Abſicht eines Zuges dahin gehet, das Maaß und Lage einer geraden Linie zu finden, deren Endpunkte in einer ſolchen Entfernung von einander und Stellung ſind, daß man ſie nicht auf einmal abziehen kann, daß dieſe Abſicht dennoch erreichet werden könne, wenn man auch einen jeden andern als eben den geradeſten und kürzeſten Weg bey Verrichtung eines ſolchen Zuges von einem Punkte bis zum andern nimmt, und die Markſcheiderwinkel auf eine willkührliche oder vielmehr ſolche Art gegen einander bricht und lenket, wie es der Weg, der von

dem

dem einen Punkte bis in den andern zu gelangen offen iſt, oder wie der Ort und Gegend, wo gezogen wird, und der Gebrauch derer Inſtrumente es daſelbſt verſtattet. Es kommt alſo mehrentheils auf die gute Beurtheilung eines Markſcheiders an, in was vor einem Wege er bey Verrichtung ſeines Zuges von einem Punkte bis zu einem andern zu ziehen hat. Und hat er, ſo weit ihm eine Wahl hierinnen frey gelaſſen iſt, denjenigen Weg und Richtung, wobey er die Abſicht ſeines Zuges am vortheilhafteſten und vollſtändigſten erreichen kann, vor andern hier zu ergreiffen, er mag ſich nun hierinnen nach dem Streichen und Fallen eines Ganges, nach aufgepingten Zügen, nach der Lage und denen Abſchnitten des Gebürges oder nach andern Umſtänden richten.

Anmerkung.

§. 633. Aus der Art und Weiſe, wie man einen Zug verrichten und die abzuziehenden Markſcheiderwinkel mit einander verbinden ſoll, iſt leicht abzunehmen, daß, wenn die Abſeigerung eines oder mehrer Schächte darbey erfordert wird, man wohl thue, damit den Anfang des Zuges zu machen. Weil die Punkte des Anhaltens derer dabey zu meſſenden ſeigern Linien nicht ſo willkührlich als bey denen übrigen zu ziehenden Linien angenommen werden können. Nur muß man die Punkte, in welchen die abſeigernde Schnur angehalten worden, und wo der Perpendikel aufgeſtoßen, genau und fleißig bemerken, indem man ſie bey weiterer Fortſetzung des Zuges nöthig hat, und wenigſtens einer dererſelben wiederum den Anhaltungspunkt von einer andern abzuziehenden Linie abgeben muß.

Anmerkung.

§. 634. Bey dem Abwägen derer Linien, das iſt, wenn ihr Steigen und Fallen abgenommen wird, und alſo bey einem jeden Zuge, bedienet man ſich entweder des Gradbogens oder der Waſſerwage. Beyder Gebrauch wird gänzlich gehindert, oder doch ſehr unvollkommen und deſſen Richtigkeit überaus zweifelhaft bleiben, wenn man ſie nicht ruhig und ſtille hangend erhalten kann, und bey dem Gebrauch des Compaſſes, findet ein gleiches ſtatt. Man ſoll daher die Tagezüge nicht anders als bey ſtillem Wetter unternehmen. Ziehet man aber über Tage nicht nur bey ſtillem ſondern auch zugleich bey heiterem Himmel, ſo iſt auch der Ge-

brauch

brauch der Waſſerwage weniger mühſam, und es läſſet ſich damit um ſo viel ſicherer verfahren. Und da auch durch ſtrenge Kälte die meßingene Lachterſchnur um etwas verkürzet wird, ſo empfinden alle Markſcheider-Werkzeuge die Wirkungen einer unangenehmen Witterung über Tage, vor welcher dieſelben bey ihrem Gebrauch zu verwahren ſind, wenn ſie uns alle nützliche Dienſte leiſten ſollen, deren ſie fähig ſind.

Anmerkung.

§. 635. Die hier gegebene allgemeine Aufloͤſung des 630ten §. iſt alſo beſchaffen, daß man ihr auf mehr als eine Art und Weiſe Genüge leiſten kann. Den Gebrauch des Compaſſes und der Waſſerwage hat man vor dem Gebrauch derer übrigen Inſtrumente zwar vorzüglich zu erwählen (ſiehe §. 503). Da ſich aber das Ziehen mit der Waſſerwage nicht anders als über Tage bewerkſtelligen läſſet, und der Gebrauch des Compaſſes nur an ſolchen Orten ſtatt findet, wo der Eiſengehalt des Gebürges oder derer Gangarten der ordentlichen Richtung der Magnetnadel nicht hinderlich iſt (ſiehe §. 487), ſo wird jederzeit eine vorhergegangene genaue Erkundigung und Unterſuchung der Beſchaffenheit des Orts, wo gezogen werden ſoll, vorher erfordert, ehe man zu dem Gebrauch dieſer oder jener Markſcheiderwerkzeuge bey Verrichtung ſeines Zuges ſchreitet. Bey dem Gebrauch nun einer jeden Gattung dieſer Werkzeuge hat man auch auf beſondere Dinge Achtung zu geben und beſondere Vortheile anzuwenden. Die mehreſten davon haben wir ſchon in dem erſten Capitel dieſes zweyten Abſchnittes angemerket. Es ſind aber noch einige Umſtände zurücke geblieben, welche bey dem Abziehen und Einſchreiben vieler Markſcheiderwinkel, die wir hier in einer Verbindung unter einander anzuſehen haben, zu beobachten vorfallen. Und wir können uns daher nicht wohl entbrechen, vorſtehende letzte Aufgabe in die vier folgenden zu zerlegen und zu zergliedern.

Aufgabe.

§. 636. Einen Zug mit Hülfe des Hängecompaſſes zu verrichten und einzuſchreiben.

Aufloͤſung.

Thut alles, was Eiſen iſt, und die Magnetnadel bey ſeiner Annäherung in eine andere als ihr gebührende Richtung bringen kann, von

euch, und nehmet in Acht, daß ſowohl der Gradbogen als Hängecompaß, deren ihr euch bedienen wollet, (nach denen 425 und 475 §§.) wohl gerichtet ſind.

Erwählet euch einen Punkt, welcher von dem erſten Anhaltungspunkte eures Zuges acht bis zehen Lachter entfernet iſt (ſiehe §. 413) alſo, daß zwiſchen beyden Punkten eine Schnur gerade angezogen und in denenſelben (ſiehe §. 411) angeſchraubet oder ſonſt befeſtiget werden kann.

Ziehet dieſe Linie wirklich mit der flächſenen oder ſeidenen Schnur.

Meſſet ſie (nach dem 408 §.) mit der meßingenen Lachterſchnur, und

Schreibet das gefundene Maaß derſelben richtig auf.

Wäget eben dieſe Schnur (nach dem 422 §.) ab, und

Merket ſowohl die gefundenen Grade ihrer Donlege an, als auch (nach dem 459 §.) ob ſie nach dem zuletzt angenommenen Punkte zu, ſteige oder falle.

Hänget gleichfalls an dieſe Schnur den Hängecompaß alſo, daß dasjenige Ende ſeiner 12ten Stundenlinie, welches mit Septentrio bezeichnet iſt, gegen den von neuen angenommenen Punkt, und bis in welchen die Schnur gezogen worden, mit dem andern Ende aber gegen den Punkt des Anhaltens, und aus welchem die Schnur gezogen worden, gerichtet ſey.

Nehmet wahr, nach welcher Seite des Compaſſes die Nadel deſſelben von ſeiner 12ten Stundenlinie abweichet, und bemerket ſolches nach denen auf dem Compaß verzeichneten Weltgegenden Oriens oder Occidens (ſiehe §. 461).

Beobachtet gleichfalls die Stunde, auf welche die Magnetnadel, wenn ſie ruhig gelaſſen wird und ſtill ſtehet, einſpielet, und traget ſie in die Einſchreibetafel ein.

So habet ihr einen Markſcheiderwinkel abgezogen und eingeſchrieben (ſiehe §. 462).

Machet das eine Ende der nunmehro abgezogenen Schnur von dem Punkte, in welchem ſie zuerſt angehalten worden, wiederum los, und

Zie-

Ziehet von dem Punkte an, bis in welchen die vorige Schnur gezogen worden, einen neuen Markſcheiderwinkel ab, und fahret mit Abziehen und Einſchreiben bis in den letzten Endpunkt des Zuges fort.

So iſt geſchehen, was ihr verlanget.

Anmerkung.

§. 637. Damit ein abgezogener Markſcheiderwinkel nicht über zehen Lachter Länge bekomme (ſiehe §. 413), ſo darf man ihn nur mit einer Schnur abziehen, welche nicht länger als zehen Lachter iſt. Daß aber ein mit der ſeidenen Schnur abgezogener Winkel nicht unter acht und nicht über zehen Lachter lang angenommen werden ſolle, dieſes kann in unterſchiedenen Fällen ſeine Ausnahme leiden. Denn bald iſt derjenige Punkt, bis in welchen man annoch zu ziehen hat, von dem vorigen letztern nicht mehr acht Lachter entfernet; bald iſt man genöthiget, zwey Winkel in einem gewiſſen Punkte, den man nicht willkührlich annehmen kann, gegen einander zu brechen; bald muß man ſich nach der Gelegenheit richten, wo man Schrauben und Inſtrumente befeſtigen kann; bald findet man gut einen Punkt des Zuges anzunehmen, welcher mehr als einmal zu einem Anhaltungspunkte dienen ſoll, oder bey welchem ein beſonderer Umſtand bey Einſchreibung des Zuges anzumerken iſt. Und ſodenn kann der angezogene Theil der Schnur, viel oder wenig kürzer als acht Lachter ſeyn. Daß aber ein mit der Schnur gezogener Markſcheiderwinkel zehen Lachter überſteige, ja ſelbſt eine ganz unbeſtimmte jedoch nachher richtig ausgemeſſene Länge haben könne, laſſe ich nur in dem einigen Fall gelten, in welchem das Abſeigern ſtatt findet.

Anmerkung.

§. 638. Sowohl dem Perpendikel des Gradbogens als der Nadel des Hängecompaſſes ſoll man zum ruhigen Einſpielen einige Zeit laſſen, und, nachdem die von ihnen abgeſchnittenen Grade und Stunden eingeſchrieben worden, ein jedes dieſer gedachten Werkzeuge bey jedem abzuziehenden Winkel nochmals in eine kleine Bewegung bringen, oder auch wohl an einem andern Orte der Schnur von neuen anhängen und zuſehen, ob auch die ſodenn beobachteten Grade und

Stunden mit denen bereits eingeſchriebenen überein treffen. Denn ſtimmen ſie mit einander überein, ſo bekommt man außer dem Vertrauen, ſo man zu der Tüchtigkeit ſeiner Werkzeuge und zu ſeiner eigenen Behutſamkeit haben kann, noch eine neue Verſicherung, daß Grade und Stunden gleich anfangs richtig beobachtet und in die Einſchreibetafel ohne Irrthum eingetragen worden. Zugleich aber ſoll man ſich hüten, einem Haſpelhorn, Farthhaken, Haſpe, eiſernen Seil, beſchlagenen Kübel, Kolbenröhre, Krums, Kappeneiſen, Schlöſſern, Schrauben und andern Eiſenwerk, woran es am wenigſten in Kunſt- und andern Schächten mangelt, mit dem angehängten Compaß zu nahe zu kommen, und nicht nur in Kunſtſchächten ſelbſt den Gebrauch deſſelben bey Seite ſetzen, ſondern auch einem jeden eiſernen Nagel und andern verſteckten eiſernen Kleinigkeiten damit aus dem Wege gehen, deren Anweſenheit man eben am erſten gewahr wird, wenn die Magnetnadel an dem einen Ende der Schnur eine andere Stunde als an dem andern Ende angiebet.

Anmerkung.

§. 639. Damit ich mich über das anzumerkende Steigen und Fallen derer abgezogenen Linien und über das Einſchreiben derer von der nördlichen Spitze der Magnetnadel angegebenen Weltgegenden deſto deutlicher erkläre, ſo wird nicht undienlich ſeyn, folgende allgemeine Regel zu geben. Wenn man in Anſehung desjenigen Punktes, aus welchem man entweder zu ziehen angefangen, oder bis in welchen bey unterhabendem Zuge die zuletzt abgezogene und eingeſchriebene Schnur gereichet, und welcher Punkt jederzeit der Anhaltungspunkt eines neuen annoch abzuziehenden Markſcheiderwinkels iſt, wenn, ſage ich, der Punkt, bis in welchen weiter fortgezogen wird, der Endpunkt des zwiſchen dieſen beyden Punkten annoch abzuziehenden Markſcheiderwinkels genennet, und demnach einem jeden Markſcheiderwinkel ein Anhaltungspunkt und ein beſonders alſo genannter Endpunkt zugeeignet wird, ſo wird bey Abziehung deſſelben in die Einſchreibetafel aufgezeichnet, ob die gezogene Schnur gegen dieſen Endpunkt ſteige und der Perpendikel des Gradbogens mit ihrem nach demſelben gerichteten Theile einen größern Winkel als von 90

Gra-

Graden mache, oder ob dieſelbe gegen eben dieſen Endpunkt falle und demnach der Perpendikel des Gradbogens einen kleinern Winkel als von 90 Graden mit dieſem fallenden Stück mache, und die 12te Stundenlinie des angehangenen Compaſſes wird mit dem nach der nördlichen Gegend benannten Ende gleichfalls ohne Ausnahme nach einem ſolchen Endpunkte gekehret. Es iſt die Beobachtung dieſer Regel von großer Wichtigkeit, und ich werde im folgenden Hauptſtück ſchlechterdings voraus ſetzen, daß dieſelbe bey einer jeden Art eines Zuges, wo nur der Gradbogen und Compaß gebrauchet wird, bey Abnehmung der Lage einer jeden Linie und Einſchreibung eines jeden Markſcheiderwinkels beobachtet worden, wenn ich einen eingeſchriebenen Markſcheiderzug ſöhlig zuzulegen und ſeigere Entfernungen zu berechnen anweiſen werde.

Ja die Anwendung dieſer Regel iſt ſo allgemein, daß ſie auch bey dem Gebrauche des gemeinen Grubencompaſſes im 448 §. ſtatt findet. Denn wenn es bey Abnehmung der Lage einer ſöhligen Linie nicht genung iſt, ihre Stunden zu wiſſen, und wenn dabey zugleich auch erfordert wird, angeben zu können, nach welcher Weltgegend eine ſolche Linie von ihrem Anhaltungspunkte zuſtreichet, da denn Morgen mit Abend, oder Mittag mit Mitternacht nicht mehr verwechſelt werden darf, ſo muß ebenfalls der Compaß, wenn deſſen 12te Stundenlinie nach der Lage der abzunehmenden Linie gerichtet wird, mit Septentrio 12, nach der Gegend gewendet ſeyn, in welche die abzunehmende ſöhlige Linie aus ihrem gegebenen Anhaltungspunkte ſtreichet, wenn die nördliche Spitze der Magnetnadel auf dem Compaſſe dieſe Gegend richtig benennen ſoll. Und fähret man auf einem Stolln, Feldorthe oder Strecke, ſtellet ſich alſo, daß man die Gegend, gegen welche man in einerley Stunde fortfähret, gerade im Geſicht und vor ſich habe, und hält die 12te Stundenlinie des Compaſſes mit Septentrio 12 vorwärts gekehret und von ſich weg gewendet in eben derſelben Richtung, ſo weiſet die nördliche Spitze der Nadel nicht nur die Stunde, ſondern auch die eigentliche Weltgegend an, gegen welche man zufähret.

Anmerkung.

§. 640. Der Grund von der im vorſtehenden §. gegebenen Regel lieget zum Theil in der nöthigen Sorgfalt, alle Züge nach einerley gewohnten Regeln alſo einzuſchreiben, daß die Lage derer abgezogenen Linien untereinander nirgend zweifelhaft bleibe. Sie giebet aber auch den Grund von einer andern Regel ab: daß nämlich bey Verrichtung eines Zuges ein einiger Punkt zwar einen Anhaltungspunkt von vielen Markſcheiderwinkeln, niemals aber den angenommenen Endpunkt von mehr als einer einigen Linie abgeben ſolle. Denn würde man dieſes anders belieben und von zweyen Punkten eines Zuges bis in einen dritten Punkt zwey beſondere Züge verrichten wollen, ſo würde man auch genöthiget ſeyn, die Winkel des einen Zuges in einer verkehrten und andern Ordnung, als ſie eingeſchrieben worden, nach ungewohnten Regeln zuzulegen.

Anmerkung.

§. 641. Bey Verrichtung eines Zuges müſſen alle Markſcheiderwinkel in eben der Ordnung eingeſchrieben werden, in welcher ſie abgezogen worden. Und alles dasjenige, was nur bey Verrichtung eines Zuges mit einerley Art derer Markſcheiderwerkzeuge zu Bemerkung des Maaßes und der Lage derer abgezogenen Linien aufzuſchreiben nöthig iſt, läſſet ſich unter gewiſſe Claſſen bringen. Es werden daher alle Markſcheiderzüge in einer Form von Tabellen in die Einſchreibetafel eingetragen, und wenn der Gradbogen und Hängecompaß zum Abziehen gebrauchet werden ſoll, ſo können die Aufſchriften derer Claſſen am geſchickteſten in der Ordnung ſtehen, in welcher ſie im folgenden Exempel eines eingeſchriebenen Grubenzuges geſetzet ſind.

Grubenzug, auf dem Gebäude N. N. zu N. N.

am (—) Tage des (—) Jahres.

Maaß			Steigl. Fallen	Donlege		Weltgegend.	Stunde		Anmerkungen.
Lachter	Achttheile	Zolle		Grade	Minuten		Stunden	Achttheile	
	4		ſt.	90					von des Stollns Sohle bis an das Trägwerk.
	5	6		90					vom Trägwerk bis an das Zeichen + am Thürſtock im Hangenden des N.N. Stolln Mundlochs, und iſt mit dieſem Stolln im Qveergeſtein angeſeſſen worden.
8	4	9¾	fl.	3	30	OR.	5	3½	
7	3	6½	ſt.	2	25		5	2¾	
9	2	¼			5		5	3¼	
6	7				45		5	1½	hier iſt der N. N. Gang erbrochen, und der auf demſelben fortgetriebene Stolln weiter abgezogen worden.
9	7	2	fl.		10			4¾	
10								4½	
9		3¼	fl.		15			3¾	
9	2	3½	ſt.		35			2	in dem 4ten Lachter dieſer Schnur ſetzet in 7⅝ Stunde ein Gang über, eines Fäuſtels mächtig, deſſen rechtes Fallen 38° iſt.
8	7	5			5			3¼	
8	3	6¼		1	5			2¾	
5	2	1	fl.	7	40			3½	bis auf das Trägwerk, und iſt der von der Hängebank bis auf das Füllort allhier abgeſeigerte Tageſchacht $26\frac{2}{8}$ Lrl. tief.
7		8	ſt.	5	15			2¼	
4	4	3	fl.	1	55			4	bis Haſpelſtütze und Zeichen ⊥ im Schachtſtoß gegen Mitternacht.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8		5½		78	20	OC.	6	4¾	
8	1			79			6	5½	
5	6	7		78	35		6	6	hier ſetzet ein Trum über, die Stunde iſt 4, das widerſ. Fallen 44°,20′.
7	3	½		77	50		6	6	bis Schraube A auf der Sohle der erſten Gezeugſtrecke.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	3			77	55		6	5¾	bis ins Vorgeſümpfe im Abteuffen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9		5	ſt.	4	45	OR		3	wurde bey A wieder angehalten.
8	3	6						2½	bis zu Ende von $7\frac{4}{8}$ Lrl. iſt der Stroſſenbau erlänget, der aus dem Tiefſten vorgerichtet iſt. Gegen Mittag aber erſtrecket er ſich vom Schacht aus auf 17 Lrl. Länge.
8	3	¾	fl.		40		1		
7	1	7			50			4¼	
4	4			1		SE.	12		Hier kommt der N.N. flache Gang aus dem Liegenden herzu.
6	3		ſt.		5	OC.	11	4	hier ſchleppet ſich derſelbe mit dem N.N. ſtehenden, ſetzet aber zu Ende der Schnur bey der Schraube B wieder davon ab.

Maaß				Donlege			Stunde		
Lachter	Achttheile	Zolle	Steigl. Fallen	Grade	Minuten	Weltgegend	Stunden	Achttheile	Anmerkungen.
7	5	5			10		9	7	
9	1	3			30		9	5½	
3		9	fl.		20		9	6	das Orth auf dem N. N. flachen Gange, deſſen widerſiniges Fallen 74° 40′ iſt, wendet allhier.
8	7		ſt.		15	OR.		4	bey B wurde angehalten, und auf dem N. N. ſtehenden Gange fortgezogen.
7		6			10			1½	
4	3	7			20			2	hier ſtehet ganz Orth an.
8		1		1				3	wurde bey L wieder angehalten.
4	6	4				SE.	12		bis Schraube C im widerſinnig liegenden des flachen Ganges.
5	3	¼	ſt.		15	OR.	9	5¾	hier wurde auf dem N. N. Gange fortgezogen,
6	2	½					9	6¼	auf welchem hier ausgelenket worden, und
4			ſt.		5		9	6	woſelbſt dieſer Gang unter 74° 30′ ein widerſinnig Fallen hat.
9	3	5			20			2	bey C wurde angehalten.
9	4							4	im 8 Lrl. ſetzet in der 4 Stunde ein Trum über, hat 44° 20′ Fallens.
2	2	1	ſt.	1	45			1	wo man ſich auf dem ſtehenden Gange, der hier 75 fället, 4½ Lrl. hoch überhauen hat.
7		6	fl.		10			3	
8		5½	ſt.		5			4	
9	1				10			2½	
8	7				5			3	
5		9			5			2¾	bis Zeichen ⊏ vor ganz Orth.
	2	3	fl.	90					bis anſtehende Stollenſtroße.

in welcher Tabelle ein jeder eingeſchriebener Markſcheiderwinkel eine beſondere Zeile ausmachet.

Das Maaß einer gezogenen Schnur wird nach Lachtern, Zollen und Viertelszollen angegeben (ſiehe §. 409).

Die gefundenen Grade der Donlege aber nach Graden und von 5 zu 5 Minuten (ſiehe §. 477).

Wobey

Wobey die ſöhlige Lage einer Linie mit 0 Graden, das ſeigere Fallen oder Steigen aber mit 90° bemerket wird.

Oriens oder Occidens brauchet nicht bey allen Winkeln eingeſchrieben zu werden, und wo es weggelaſſen iſt, da verſtehet ſich von ſelbſt, daß die nördliche Spitze der Magnetnadel von der 12ten Stundenlinie des Compaſſes nach eben der Gegend abgewichen, welche zuletzt angemerket worden. Und eben dergleichen Wiederholung kann auch bey dem Einſchreiben des Steigens und Fallens vermieden werden.

Tritt aber die Nadel auf keine Seite der 12ten Stundenlinie aus, und ſtehet auf derſelben ſelbſt inne, ſo wird Septentrio oder Meridies eingeſchrieben, nachdem die Nadel ſolches mit ihrer nördlichen Spitze anzeiget (ſiehe §. 461).

Bey dem Einſchreiben endlich derer Stunden kann man bey denen Viertheilen ihrer Achttheile ſtehen bleiben.

Und unter den Titel von Anmerkungen wird beſonders alles dasjenige gebracht, was zu Beſtimmung des Orts und der Gegend gehöret, in welcher man ziehet. Es ſind daher der Punkt des erſten Anhaltens, und alle in das Geſtein gehauene, oder in Grubengezimmere eingeſchnittene Markſcheiderzeichen, oder die zum weitern Anhalten über Tage eingeſchlagenen Pfähle (ſiehe §. 629) unter dieſen Anmerkungen nicht nur genau und fleißig zu beſchreiben, ſondern es gehören auch dahin viele andere Umſtände, auf welche zu gleicher Zeit zu ſehen, und ſolche in der Einſchreibetafel an ihrem gehörigen Ort aufzuzeichnen die beſondere Abſicht eines Zuges erfordern kann. So kann zum Exempel darinnen angezeiget werden, ob ein Ort in Qveergeſtein, oder auf einem Gange getrieben worden; Was vor Zimmerung oder Mauerwerk vorgerichtet, und was ſonſt vor Baue daſelbſt veranſtaltet worden; Wo ganz Orth anſtehet; Wo Gänge abgebauet, oder noch in ganzen ſtehen; Wo Käſten geſchlagen worden; Wo Schächte und Geſenke vorhanden; Wo mit einem offenen Orthe (welches, wenn es nicht beſonders abgezogen wird, nach ſeiner Stunde zu benennen iſt) im Hangenden oder Liegenden ausgelenket worden; Wo ſich über Tage vermeſſenes, oder in der Grube verſtuftes Feld endiget? Wo ein Gang oder eine Kluft, welche nach ihrem Streichen Fallen und Mächtigkeit anzugeben ſind, in dieſem oder jenem Lachter einer Schnur (an welcher dieſe Lachter jederzeit von dem Anhaltungspunkte derſelben gezählet werden) herzukomme

oder abſetze; Was überall vor Anbrüche vorhanden. Außer dieſen aber und vielen andern Dingen, welche in der Grube vorkommen, ſind auch bey einem Tagezuge öfters vielerley Umſtände anzumerken, da zum Exempel die Lage und Entfernung offener Tageſchächte, oder derer Halten und Pingen, Waſſerläufte das Ausſtreichen derer Gänge, die Grenzen der Berggerichtsbarkeit, und viele andere Dinge, welche eine Gegend kennbar machen, ja auch wohl, zumal wo ein Waſſergraben geführet werden ſoll, ſelbſt die Beſchaffenheit des Erdreichs in dem eingeſchriebenen Zuge anzuzeigen ſind. Aus dergleichen Anmerkungen aber läſſet ſich theils erſehen, ob ein einiger Punkt zu mehr als einem Anhaltungspunkte gedienet, und ſo denn ſind ſie bey der Zulage des Zuges unentbehrlich, theils können ſie ſo beſchaffen ſeyn, daß ſie ſelbſt in der Zeichnung entworfen und angedeutet werden müſſen, wenn der nach denenſelben gefertigte Riß vollſtändig werden ſoll, theils aber können ſie durch Zeichnung nicht bemerket werden, und haben doch mit der Abſicht, warum der Zug geſchehen, einen Zuſammenhang, und ſo denn ſind ſie, dem Riſſe ſelbſt ſchriftlich beyzufügen. Alle dieſe Fälle aber machen ſolche Anmerkungen nothwendig, und veranlaſſen einen Markſcheider wohl auf ſeiner Hut zu ſeyn, daß er bey Verrichtung und Einſchreibung eines jeden Zuges nichts von denen Umſtänden ſchriftlich anzumerken übergehe, welche in die Abſicht des Zuges einſchlagen, und daß er dieſelben zu ſeiner und anderer Nachricht, ſo viel als möglich deutlich mache.

Auch haben wir unter andern zwar ſchon allhier erinnert, daß, wenn eine Schnur durch einen Punkt gezogen wird, welcher wegen eines dabey zu beobachtenden Umſtandes in denen Anmerkungen des Zuges zu bemerken iſt, daß dieſe Bemerkung durch die Anzeige der Entfernung dieſes Punkts von dem Anhaltungspunkte des mit derſelben Schnur abgezogenen Markſcheiderwinkels erfolge. Dieſes iſt auch ſo wohl bey dem 10ten als 39ten Markſcheiderwinkel vorſtehenden Zuges bewirket worden. Allein dergleichen Anmerkungen ſind öfters deutlicher, und erhalten mehr ihre eigentliche Stelle, wenn man eine ſolche Schnur bey dem Einſchreiben in zwey beſondere Markſcheiderwinkel abtheilet, die eben in dem zwiſchen ihnen zu bemerkenden Punkte von einander getrennet werden. Beyde Winkel aber haben ſo denn nothwendig eine Stunde und Donlege, ſteigen oder fallen nach einerley Weltgegend, und können nur in Anſehung ihres Maaßes von einander unterſchieden ſeyn.

Die zwey erſten Markſcheiderwinkel des ſchon erwehnten Zuges können unter eben dieſen Umſtänden angeſehen werden, als ob ſie mit einer einigen Schnur beyde zugleich gezogen worden.

Uebrigens iſt es ſo wohl wegen richtiger Berechnung derer ſeigern Entfernungen, als zu guter Verbindung derer bey der Zulage zu verzeichnenden Linien erforderlich, daß, ehe und ſo oft man in einem Punkte anhält, welcher mehr als einmal zu einem Anhaltungspunkte dienen ſoll, jederzeit vorher ein Strich gemachet werde, welcher die verſchiedenen Theile eines Zuges, die in einem ſolchen Punkte ihren Anfang genommen, von einander deutlich abſondert.

Anmerkung.

§. 642. Wenn bey Beobachtung derer Grade und Stunden der Perpendikel des Gradbogens, oder die nördliche Spitze der Magnetnadel etwas mehr oder weniger als einen auf das Inſtrument verzeichneten Theil eines Grades, oder einer Stunde angeben, pflegen einige derer Markſcheider bey dem Einſchreiben dererſelben in Acht zu nehmen, daß ſie erſteres mit dem Zeichen (+) letzteres aber mit dem Zeichen (—), wovon jenes plus, dieſes aber minus geleſen wird, ohne weitere Beſtimmung bemerken, und ſich auch bey dem Zulegen darnach zu richten. Auch ſind ſie dieſerhalb allerdings mehr zu loben, als zu ſchelten, und ich habe ſchon mehrmal erinnert, daß man hier mit Bemerkung derer Theile, welche die Theilungslinien derer Inſtrumente geben, nicht zufrieden ſeyn müſſe. Bemühet man ſich aber dieſen kleinen Theilgen, welche zwiſchen die Theilungslinien derer Inſtrumente fallen, jederzeit eine wenigſtens durch ein gutes Augenmaaß ſo viel als möglich richtig beſtimmte Benennung eines Bruchs zu geben, ſo iſt ein auf ſolche Maaße eingeſchriebener Zug deſto zureichender, die Zulage deſſelben auf eine feſt beſtimmte und ſichere Art zu verrichten.

Anmerkung.

§. 643. Bringet man mit Verrichtung eines Zuges nicht einen ſondern mehrere Tage zu, ſo ſoll der eingeſchriebene Zug einem ordentlichen Tagebuch ähnlich ſehen, und darinnen angemerket ſeyn, wie weit an jedem Tage gezogen worden. Damit man das, was jedesmal zu beobachten geweſen, deſto deutlicher aus einander ſetzen, und die zu unterſchiedenen Zeiten gefertigten Arbeiten um ſo viel ordentlicher, mit einander verbinden könne (ſiehe unten §. 686.). Damit aber beſonders

der Anmerkung des 629 §. deſto genauere Genüge geleiſtet werde, ſo kann man bey denen Tagezügen, wenn der letzte angenommene Endpunkt und künftige Anhaltungspunkt des zu einer andern Zeit nachzubringenden Zuges bloß mit Einſchlagung eines Pfahls bemerket wird, folgende Vorſicht gebrauchen, daß man nämlich mit dem einen Theile des Zuges nicht in dem Punkte aufhöre, wo auf dem obern Ende dieſes ſeiger ſtehenden Pfahls die letzte Schraube eingeſchraubet worden, ſondern daß man die abgemeſſene ſeigere Höhe dieſes Punkts von dem Raſen oder der Oberfläche des Erdreichs, als den letzten Markſcheiderwinkel eintrage, dabey Fallendes bemerke, und alſo den einen Theil des Zuges in dem Punkte beendige, in welchem der letzte Pfahl eingeſchlagen worden. Worauf man denn bey dem wieder vor die Hand genommenen Zuge letztern Punkt, auch zu dem erſten Punkte ſeines Anhaltens nimmt, die ſo denn befundene ſeigere Höhe gedachten Pfahls wieder als ſteigend einſchreibet, und von dem obern Ende deſſelben weiter zu ziehen fortfähret. Weil ſonſt, wenn dieſer Pfahl an dem Orte, wo er eingeſchlagen worden, mittler Zeit eine andere Stellung bekommen haben ſollte, Unrichtigkeiten des Zuges daher zu befürchten ſind. Wie man denn auch jederzeit dahin zu ſehen hat, daß der Ort und Punkt, wo ein ſolcher Pfahl eingeſchlagen wird, alſo angenommen, und durch andere ſich neben ihm befindende Dinge kennbar gemacht werde, daß einige mit demſelben vorgegangene Veränderung leicht wahrgenommen werden könne.

Anmerkung.

§. 644. Vielen iſt es faſt gewöhnlich worden, zu bevorſtehender Verrichtung eines Zuges ſich mit einem Vorrath von unterſchiedenen Magnetnadeln zu verſehen, und ſo bald ſie befinden, daß eine dieſer Nadeln in dem Compaſſe matt worden, ſie gegen eine andere ohne Bedenken auszuwechſeln. Ich kann aber dieſes Verfahren nicht anders als mißbilligen, und werde ſo wohl in die Tüchtigkeit ihrer Magnetnadeln, als in die daher zu erwartende Richtigkeit ihres Angebens allemal einiges Mißtrauen ſetzen. Nun gebe ich zwar gerne zu, daß zwey muntere und alſo beſtrichene Nadeln, daß jede nicht mehr als zwey Pole, und zwar einen jeden in einer ihrer beyden äußerſten Spitzen überkommen, (ſiehe §. 435) auf einerley Compaß unter einerley Umſtänden, auch einerley Stunden anzeigen. Keine aber von ihnen iſt leicht munter und lebhaft genung einen Zug mit ihr unternehmen zu dürfen, wenn man

kei-

keiner zutrauen kann, daß ſie in Zeit des währenden Zuges ihre Dienſte gehörig thun werde. Sind aber auch dieſe Nadeln munter genung, und nicht beyde auf einerley Art geſtrichen, ſo weichen ſie von der Mittags-linie leicht unter verſchiedenen Winkeln ab. Iſt alſo die Nadel munter genung, ſo hat man keine dringende Urſache, und iſt ſie wohl geſtrichen, ſo iſt es ſelbſt gefährlich, ſie auszuwechſeln (ſiehe oben §. 455). Und man hat, wo möglich, bey einem einigen ganzen Zuge mit einerley, und eben derſelben Magnetnadel den Anfang zu machen, fort zu fahren und zu beſchließen, ohne daß man ſie einmal während deſſelben von neuem beſtreichet.

In allen Fällen aber ſoll ein Markſcheider um gute und empfindliche Magnetnadeln ſorgfältig bekümmert ſeyn. Die Beobachtung der Stunde, auf welche ſie ruhig einſpielen, erfordert zwar ſodenn mehrere Aufmerkſamkeit, als wenn ſie zu träge und gleichgültig ſind. Sie ſind aber auch in ihrem Angeben deſto untrüglicher, und, welches ich hier vornehmlich erinnern wollen, man wird bey einer empfindlichen Nadel des Grubencompaſſes am eheſten gewahr, wo der Eiſengehalt derer Berg- oder Gangarten ihren Gebrauch verbietet.

Uebrigens kann hier noch in Anſehung derer Magnetnadeln angemerket werden, daß die immerzu fortdaurende Veränderung ihres Abweichungswinkels gemeiniglich bey ungeſtümmen Wetter am merklichſten werde. Man kann ſich alſo auch in der Grube, und ſelbſt in ſeinem Zimmer bey dem Gebrauch des Zulegeinſtruments auf ihr ruhiges und ſtetes Einſpielen bey ſtillem Wetter mehr als zu einer andern Zeit verlaſſen.

Anmerkung.

§. 645. In denen dem 636 §. beygefügten Anmerkungen ſind unterſchiedene Dinge vorgetragen worden, welche nicht ſo wohl den richtigen Gebrauch des Hängecompaſſes, als vielmehr das weſentliche eines jeden Markſcheiderzuges betreffen. Es iſt dieſes eines theils deswegen geſchehen, weil ohne Compaß und Gradbogen ein vollkommener Zug nicht wohl verrichtet werden kann, und die Aufgabe gedachten Abſatzes daher von ſelbſt ſchon ſo beſchaffen iſt, daß ſie auch mit zu denen folgenden gehöret, andern theils aber, ſo habe ich geglaubet, daß dieſe Anmerkungen hier am füglichſten in einer ſolchen Verbindung unter einander vorgetragen werden könnten, welche zu ihrer Deutlichkeit etwas beytragen würde. Und damit wir eine Sache nicht zu oft wiederholen

dürfen, ſo wird ein jeder ſelbſt beurtheilen, was davon auch auf die nunmehro folgenden Aufgaben anzuwenden ſeyn wird.

Aufgabe.

§. 646. Einen Zug mittelſt zweyer Eiſenſcheiben der achten Kupfertafel zu verrichten und einzuſchreiben.

Auflöſung.

Befeſtiget die eine derer Eiſenſcheiben ſehr haltbar nach Vorſchrift des 490 §., und alſo, daß der Mittelpunkt ihrer in Grade vertheilten Oberfläche in den erſten gegebenen oder angenommenen Punkt des Anhaltens zu ſtehen komme.

In einer Entfernung von dieſem Punkte, von acht bis zehen Lachtern ſchraubet die andere Eiſenſcheibe ebenfalls nach angezogenem §. auf, und befeſtiget ſie, ſo gut ihr könnet.

Leget an das bewegliche Richtſcheid der erſten Eiſenſcheibe die flächſene oder ſeidene Schnur mittelſt einer geknüpften Schleiſe. Ziehet ſie bis zum Richtſcheide der letztern Eiſenſcheibe in einer geraden Linie ſtark an, und befeſtiget ſie ebenfalls an demſelben.

Meſſet von dem obern Mittelpunkte der erſten Eiſenſcheibe, bis zum Mittelpunkte der andern Eiſenſcheibe, die zwiſchen denenſelben mittelſt der Schnur gezogene gerade Linie mit der meßingenen Lachterſchnur nach Anweiſung des 408 §.

Traget das gefundene Maaß in die Einſchreibetafel ein.

Wäget die gezogene Schnur ab, nach dem 422 §., und

Schreibet gleichfalls die gefundenen Grade ihrer Donlege auf.

Merket zugleich nach dem 639 §. an, ob ſie ſteige oder falle.

Sehet zu, in welchem Qvadranten der Eiſenſcheibe, und auf welchem Grade deſſelben das Richtſcheid der erſten Eiſenſcheibe innen ſtehe, und merket beydes an.

Thut dieſes auch in Anſehung des Richtſcheides der zweyten Eiſenſcheibe beſonders.

So iſt der erſte Markſcheiderwinkel abgezogen und eingeſchrieben.

Laſſet die letztere Eiſenſcheibe an ihrem Orte unbeweglich befeſtiget, mit der erſtern aber gehet weiter bis in einen neuen Punkt des Zuges.

Ziehet alſo, von der andern Eiſenſcheibe an gerechnet, einen neuen Markſcheiderwinkel ab, und fahret mit Abziehen und Einſchreiben auch

Bey-

Beybringung derer nöthigen Anmerkungen ſo lange fort, bis ihr euren ganzen Zug beendiget.

Anmerkung.

§. 647. Wenn in denen Anmerkungen des Zuges die Stunde oder das Fallen einer Linie, welche nicht ſelbſt einen Theil und einen beſondern Markſcheiderwinkel des Zuges ausmachet, angegeben werden ſoll, ſo hat man ſich in Annehmung derer Punkte, durch welche der Zug fortgeführet wird, darnach zu richten. Denn in ſolchem Fall muß der Mittelpunkt der Eiſenſcheibe nothwendig in einen Punkt von dieſer Linie geſtellet werden. Und kommt es nur auf die ſöhlige Lage einer Linie, als zum Exempel auf das Streichen eines überſetzenden Ganges an, ſo iſt genung die Eiſenſcheibe an einem ſolchen Orte alſo aufzuſchrauben, daß das Richtſcheid in zwey einander gegen über ſtehenden Qvadranten der Eiſenſcheibe einerley Anzahl von Graden abſchneide, wenn die an das Richtſcheid gelegte Schnur ſöhlig gehalten, und auf beyden Seiten an einerley Saalband des überſetzenden Ganges angehalten wird, welche Grade ſo denn zu bemerken, und zu Ende des bis an die alſo geſtellte Eiſenſcheibe abgezogenen Markſcheiderwinkels einzuſchreiben ſind. Iſt aber auch zugleich von dem Fallen eines ſolchen Ganges die Frage, ſo muß die Eiſenſcheibe nothwendig daſelbſt alſo geſtellet werden, wie es die zweyte Auflöſung des 615 §. erfordert. Um aber dieſe Stellungen der Eiſenſcheibe deſto leichter zu bewerkſtelligen, ſo kann man damit alſo verfahren. Man läſſet eine Schnur mit beyden Enden im Hangenden und Liegenden des Orts, wo man ziehet, zugleich an einerley Saalbande des überſetzenden Ganges, alſo anhalten und anziehen, daß der Perpendikel des daran gehängten Gradbogens O° bemerke, und befeſtiget die Eiſenſcheibe alſo, daß im erſt berührten Fall die angezogene Schnur durch den Mittelpunkt derſelben gehe, und im zweyten Falle, daß die ganze Theilungslinie, bis in welche die vier Qvadranten der Eiſenſcheibe 90° zählen, der angezogenen Schnur zugleich gleichlaufend ſey. Wobey, damit das widerſinnige vom rechtfallenden unterſchieden werde, in Acht zu nehmen, daß nebſt denen Graden des Fallens, welches der Gradbogen angegeben, auch bemerket werde, ob das Richtſcheid zu gleicher Zeit auf I, 0° oder III, 0° geſtellet werden müſſen, und ob die dabey angezogene Schnur von dem Mittelpunkte der Eiſenſcheibe geſtiegen oder gefallen ſey. Im letztern Fall aber, und wenn das Fallen eines

nes Ganges oder einer Kluft mit unſern in Graden vertheilten Eiſenſcheiben unter denen jetzo angezeigten Umſtänden eingeſchrieben wird, iſt es nicht nöthig, zugleich auch ihr Streichen anzumerken. Denn die ſöhlige Lage der Linie, in welcher ſie ſtreichen, wird ſo denn von ſelbſt durch 90° beſtimmet.

Außerdem aber, und in andern Fällen, hat man bey der Stellung dieſer Eiſenſcheiben nichts zu beobachten, als was im 490 §. vorgeſchrieben worden.

Anmerkung.

§. 648. Zugleich erhellet auch aus der Art des Gebrauchs dieſer Eiſenſcheiben, daß, wenn ein Punkt, bis in welchen man mit Verrichtung eines Zuges gelanget, mehr als einmal zu einem Anhaltungspunkte dienen ſoll, es hier nicht, wie bey voriger Aufgabe, genung ſey, dieſen Punkt deutlich bemerket zu haben, ſondern es iſt ſo denn nöthig, beyde den Anhaltungspunkt ſo wohl als den Endpunkt des letzten Markſcheiderwinkels alſo zu bemerken, daß man bey weiterm Anhalten in dieſem Endpunkte eine Eiſenſcheibe in demſelben auf eben die Art, als ſie vorhin geſtanden, wieder aufſchrauben und befeſtigen könne, auf welcher das Richtſcheid, wenn es mit der angelegten Schnur nach dem vorigen Anhaltungspunkte zurück gezogen wird, eben den Qvadranten, und die Grade der Eiſenſcheibe bezeichne, welche es ehedem in dieſem Punkte angegeben.

Oder ſoll von dem Endpunkte eines unterbrochenen Zuges, in dem jedoch nur einmal anzuhalten iſt, zu einer andern Zeit weiter fort gezogen werden, ſo muß man ebenfalls nicht nur dieſen Endpunkt, ſondern auch den Anhaltungspunkt des letztern Markſcheiderwinkels des abgeſetzten Zuges bemerken, damit wenn, bey Fortſetzung des Zuges, eine Eiſenſcheibe in dem neuen Anhaltungspunkte aufgeſchraubet wird, die an das Richtſcheid gelegte Schnur auch nach dem vorigen letztern Anhaltungspunkte zurück gezogen, und der Qvadrant und Grade vor die zweyte Eiſenſcheibe des letzten Markſcheiderwinkels des erſten Theils des Zuges beobachtet, eingeſchrieben, und alſo nachgebracht werden können.

Anmerkung.

§. 649. Folgender Zug dienet zum Beyſpiel, wie man ſich hier mit dem Einſchreiben zu verhalten habe:

Maaß

Maaß				Donlege		erſte Eiſenſcheibe.			zweyte Eiſenſcheibe.			
Lachter	Achttheile	Zolle	Stundſt.	Grade	Minuten	Quadrant	Grade	Minuten	Quadrant	Grade	Minuten	Anmerkungen.
9	2	½	ſt.	15	15				III	30	10	
7	3	7	fl.	5	25	I	28	50	I	66	50	
8		5	ſt.	6	10	III	69	30	I			
7	7					II	5	20	III			
3	5	9¼	ſt.	7		IV	9		IV	45	40	
						III	29	50	I	29	50	Streichen einer überſetzenden Kluft.
6	2	1			15	II	43	10	II	36	30	
4	6	3¾			55	IV	29	40	II	57		
						II	77	30				Streichen einer ſich herzu ſchaarenden Kluft.
8		2	fl.		10	IV	55	50	III			
5	4	4	ſt.	8	30	IV	3	10	I		40	
5	3	4		5	20	III		30	IV	53	20	
			ſt.	60		III						das Fallen überſetzenden Ganges.
9	4	6	ſt.	3	5	II	59	10	III	12	20	
5	3	8		10		IV		50	I			
8	1	1½	fl.	9	45	II	10		III	70	10	
6	3	9		55	25	II	10		IV	15	30	
7	4	5		56	10	II	15	30	I	9		
8	7	6		54	50	III	8	10	II	30	40	
5	4	3		57	30	IV	30		III	32	30	
8	3	4¼	ſt.	18	15	II	38		III	68		
9		2				I	90		IV	77	30	
10			ſt.	5		III	19	10	IV		10	
8	5			7	20	II	15		I	53	30	
2	6	¾	fl.	30	30	III	55	10				

Wo unter der erſten Eiſenſcheibe allemal diejenige verſtanden wird, welche bey dem Anhaltungspunkte eines Markſcheiderwinkels, und unter der zweyten, welche nach der Benennung des 639 §. bey deſſen angenommenen Endpunkte aufgeſchraubet worden. Doch gehen die Aufſchriften der erſten und zweyten Eiſenſcheibe nicht diejenigen Qvadranten und Grade an, durch welche das Streichen und Fallen überſetzender Gänge und Klüfte angezeiget wird.

Daß aber eben in dem erſten Anhaltungspunkte, und in dem letzten Endpunkte eines Zuges eine derer Eiſenſcheiben befeſtiget werde, iſt zwar oben §. 646, wo das Abziehen und Einſchreiben des erſten Markſcheiderwinkels zugleich auch eine Richtſchnur vor alle übrigen eines ganzen Zuges abgeben ſollte, verlanget worden. Man kann ſich aber auch deſſen ohne einigen Nachtheil entbrechen, und ſo wohl die erſte als letzte Schnur in denen beyden äußerſten Endpunkten eines ganzen Zuges, ohne in dieſelben eine Eiſenſcheibe zu bringen, vor ſich richtig anhalten laſſen. Dieſerhalb haben wir auch das Einſchreiben derer Grade, welche die Eiſenſcheiben in denen beyden äußerſten Endpunkten obſtehenden Zuges angegeben haben ſollen, weggelaſſen. Und in nachſtehender Anmerkung werden wir ſehen, daß beyde daher entſtandene leere Plätze zu Einſchreibung derer Weltgegenden und Stunden angewendet werden können.

Anmerkung.

§. 650. Ein auf vorſtehende Art verrichteter und eingeſchriebener Zug iſt allerdings zureichend, die Lage aller einzeln dabey abgezogenen Linien unter einander richtig zu beſtimmen. Soll aber einer jeden dieſer Linien bey der Zulage des Zuges ihre gehörige Richtung in Anſehung derer Weltgegenden gegeben, und nach dem 362 §. einer jeden die Stunde ihrer Sohle angewieſen werden, ſo kann man keinen beſſern Weg gehen, dieſes zu erlangen, als daß man ſich den erſten Anhaltungs- oder letzten Endpunkt eines Zuges, oder auch beyde dieſer Punkte an ſolchen Orten erwählet, wo, bey einer genugſamen Entfernung von allem, was eiſenhaltig iſt, der Gebrauch des Hängecompaſſes verſtattet wird, daß man ſo denn die Lage der erſten oder letzten Schnur, oder die Lage von beyden mit dieſem Compaß gebührend abnimmt, und dieſe Schnuren mit denen übrigen Markſcheiderwinkeln des Zuges vermittelſt des überall

überall angewendeten Gebrauchs derer Eiſenſcheiben auf vorbeſchriebene Art richtig verbindet. Bey denen ſolchergeſtalt überflüßig abgezogenen Markſcheiderwinkeln, und welche nicht eigentlich zu dem erforderten Zuge unmittelbar gehören, kann man ſodenn des Abmeſſens derer gezogenen Schnuren, und des Eintragens ihres Maaßes füglich entübriget ſeyn. Und dieſes Verfahren iſt auch in allen vorkommenden Fällen möglich zu machen. Denn wenn auch ſchon beyde Endpunkte des aufgegebenen Zuges gegeben und vorgeſchrieben ſeyn ſollten, ſo kann man dennoch allemal einen dritten Punkt nach Belieben annehmen, aus welchem durch die gegebenen Punkte, oder nach einem jeden dieſer gegebenen Punkte, beſonders der Zug vollführet werden kann.

Anmerkung.

§. 651. Vermöge deſſen ſowohl, was bisher von dem Gebrauche und Nutzen dieſer Eiſenſcheiben gemeldet worden, als was ich noch im folgenden davon beyzubringen nöthig zu ſeyn erachten werde, werden dieſelben leicht von dem Vorwurfe frey zu ſprechen ſeyn, als ob ſie zu Erreichung aller Abſichten eines Markſcheiders ſo gut als andere nicht hinlänglich wären. Ich laſſe aber denen der neunten Kupfertafel vor jenen beſonders deswegen bey nahe ſelbſt den Vorzug, weil ihr Gebrauch theils etwas ungekünſtelter ausſiehet, theils mit dem Gebrauche des Hängecompaſſes, an den man ſich doch ohnedem gewöhnen muß, mehr unter einerley Regeln zu bringen iſt, theils auch noch unterſchiedene andere Vortheile giebet.

Anmerkung.

§. 652. Ehe wir aber noch zu Verrichtung eines Zuges mit dieſen Eiſenſcheiben wirklich verſchreiten, ſo finde ich nöthig, einmal vor allemal zu erinnern, daß, ſo oft gefordert wird, den Zeiger der Eiſenſchribe auf eine nach zugleich bekannt gemachter Weltgegend gegebene Stunde zu ſtellen, man hierbey bloß und allein die auf der in Stunden vertheilten Scheibe eingeſchriebenen Weltgegenden in Acht zu nehmen habe; daß man aber bey jedesmaliger Beobachtung derer Stunden, welche man mittelſt einer ſolchen Eiſenſcheibe findet, (und welche ebenfalls der auf dem um die Stundenſcheibe beweglichen Ring befindliche Zeiger angiebet,) auf die Weltgegend dieſes Ringes zu ſehen habe, welcher die 12te Stun-

denlinie der Stundenſcheibe mit SE. 12 zugewendet iſt. Es bemerket nämlich in beyden Fällen der Zeiger die richtige Anzahl derer Stunden und bloß im erſten Fall zugleich die Weltgegenden der Stundenſcheibe, im andern Fall aber giebet der Punkt, in welchem auf dieſer Scheibe SE. 12 eingeſchrieben ſtehet, den Zeiger vor die Weltgegenden des äuſſern Ringes ab. Wenn demnach in der 21 Figur gefraget wird, auf welche Stunde der Zeiger geſtellet ſey? ſo wird ſolche mit OC. 4, 2½ benennet. Würde aber bey Verrichtung eines Zuges nach der Stunde gefraget, in welche das Richtſcheid fället, und welche bey Verrichtung eines Zuges einzuſchreiben wäre, ſo iſt es hier OR. 4, 2½. Dieſe Regel tritt hier an die Stelle derjenigen, welche wir oben (§. 639) gegeben haben, daß, bey Verrichtung eines Zuges mit dem Hängecompaß, SE. 12 jederzeit vorwärts und gegen den Punkt zugekehret ſeyn ſolle, gegen welchen man ziehet. Und durch die Beobachtung von beyden wird nichts erhalten, als daß die Lage derer abgezogenen Linien auch nach denen Weltgegenden richtig beſtimmet, und keine Gelegenheit gegeben werde, daß ſpitzige und ſtumpfe Winkel, ſo die abgezogenen Linien unter einander machen, verwechſelt werden können. Daß aber dieſes eben auf angezeigte Art zu erhalten möglich ſey, wird man um ſo viel leichter beurtheilen können, wenn man erwäget, daß in der erſten Auflöſung nächſt folgender Aufgabe der bewegliche Ring einer jeden Eiſenſcheibe jedesmal alſo geſtellet werde, daß die wahrhaften mit denen auf dieſen Ring eingeſchriebenen Weltgegenden in Anſehung ſeines Mittelpunkts einerley Lage und Benennung haben.

Aufgabe.

§. 653. Einen Zug mittelſt zweyer Eiſenſcheiben der neunten Kupfertafel zu verrichten und einzuſchreiben.

Auflöſungen.

Haltet die flächſene oder ſeidene Schnur mit ihrem einen Ende in dem erſten Anhaltungspunkte des Zuges an.

Schraubet in einer Entfernung davon von acht bis zehen Lachtern eine Eiſenſcheibe ſöhlig und alſo auf, wie es der 496 §. erfordert.

Leget

Leget das andere Ende der, ſo viel es ſich thun läſſet, angezogenen Schnur an derſelben Richtſcheid.

Meſſet dieſe Schnur mit der meßingenen Lachterſchnur (§. 408).

Traget das gefundene Maaß in die Einſchreibetafel ein.

Wäget eben dieſe Schnur nach Anweiſung des 422. §. mit dem Gradbogen ab.

Schreibet die bemerkten Grade ihrer Donlege richtig ein.

Und verfahret nach Beſchaffenheit derer Umſtände, die ihr vor euch findet, in Anſehung derer Stunden, entweder wie jezo oder ſo gleich hernach folget.

I) Denn iſt die Stunde, in welche dieſe Schnur fället, nebſt der Weltgegend bekannt gemacht, gegen welche ſie von ihrem erſten Anhaltungspunkte gezogen worden;

So ſchreibet dieſe Stunde und Weltgegend gehörig ein.

Stellet den Zeiger der Eiſenſcheibe durch Herumſchiebung ihres Ringes auf eben dieſe bekannt gemachte Stunde auf ſolche Art, daß die Weltgegend der innern Stundenſcheibe, auf welche der Zeiger unter denen gegebenen Stunden geſtellet wird, mit der zugleich angegebenen Weltgegend übereintreffe.

So habet ihr alles dasjenige beobachtet und eingeſchrieben, was bey dem Abziehen des erſten Markſcheiderwinkels in acht zu nehmen geweſen. Machet daher die Schnur an dem Orte, wo ſie angehalten worden, wiederum los.

Befeſtiget die andere Eiſenſcheibe auf vorhin beſchriebene Art in einem von neuen angenommenen Punkte des Zuges.

Meſſet abermals die Länge dieſer Schnur von dem Mittelpunkte der erſten Eiſenſcheibe bis zum Mittelpunkte der andern. Wäget ſie ab. Und merket, was ſowohl die meßingene Lachterſchnur als der Gradbogen dabey angegeben haben, fleißig an.

Sehet zu, nach welcher unter denen auf dem beweglichen Ringe der zuerſt aufgeſchraubten Eiſenſcheibe eingegrabenen Weltgegenden die 12te Stundenlinie der Stundenſcheibe mit SE. 12 zugewendet ſey. Schreibet dieſe Weltgegend auf.

Und merket nebſt derſelben in der Einſchreibetafel die Anzahl derer Stunden an, welche der Zeiger des äußern Ringes auf der innern Stundenſcheibe eben derſelben erſten Eiſenſcheibe anweiſet.

Stellet endlich den Zeiger des Ringes der zuletzt aufgeſchraubten zweyten Eiſenſcheibe alſo, daß er beydes Weltgegend und Stunden, welche die erſtere Eiſenſcheibe angegeben, auf der Stundenſcheibe dieſer letztern bemerke.

Und fahret damit bis in den letzten Endpunkt des aufgegebenen Zuges fort. Oder:

II) Wenn die Stunde des erſten Markſcheiderwinkels nicht in Erfahrung zu bringen iſt;

So ſtellet den Zeiger der zu Ende dieſes mit der Schnur gezogenen Markſcheiderwinkels aufgeſchraubten Eiſenſcheibe auf ME. 12.

Ziehet den folgenden Markſcheiderwinkel, wobey die angezogene Schnur an die Richtſcheide von beyden Eiſenſcheiben geleget wird, wie vorhin gemeldet worden.

Nehmet bey dieſem Abziehen die Weltgegend wahr, welche die 12te Stundenlinie der erſten Eiſenſcheibe mit SE. 12 auf dem vorhin geſtellten Ringe angiebet, zugleich aber auch die Stunden der innern Stundenſcheibe, auf welche der Zeiger des Ringes weiſet.

Schreibet beydes nebſt dem Maaß und denen Graden der Donlege dieſer Schnur auf.

Stellet, ehe ihr zu dem Abziehen des darauf folgenden Markſcheiderwinkels fortgehet, eben dieſen Zeiger der andern Eiſenſcheibe auf ME. 12.

Und fahret damit auf gleiche Art fort, bis ihr den ganzen Zug beendiget habet.

Anmerkung.

§. 654. Die Stunden des erſten oder letzten Markſcheiderwinkels eines Zuges werden durch Anhängung des Hängecompaſſes in Erfahrung gebracht, wenn man alles dasjenige auch hier in acht nimmt, was §. 650 erinnert worden.

Anmer-

Anmerkung.

§. 655. In Anſehung beyder Auflöſungen iſt anzumerken, daß in der erſten die wahrhaften Weltgegenden und Stunden, womit die abgezogenen Linien nach ihrer wahren Lage zu benennen ſind, in der andern Auflöſung aber nur die auf dem Winkelmeſſer der 24ten Figur aufgeſchriebenen Qvadranten und Stunden, als ein angenommenes Winkelmaaß (ſiehe §§. 497 und 498) beobachtet und eingeſchrieben werden.

Anmerkung.

§. 656. Soll bey Verrichtung eines ſolchen Zuges die Richtung und Lage einiger Linien (als das Streichen und Fallen eines überſetzenden Ganges) welche in einem Punkte mit einem abzuziehenden Markſcheiderwinkel des Zuges zuſammen laufen, angegeben werden, ſo wird dieſer Punkt zum Endpunkte eines ſolchen Markſcheiderwinkels genommen, und die Eiſenſcheibe alſo aufgeſchraubet, daß das Richtſcheid derſelben eben in dieſem Punkte um ſeine Zapfen beweglich ſey. Iſt nun der Zeiger des Ringes bey dem Abziehen dieſes Markſcheiderwinkels, der bis in gedachten Punkt gereichet, einmal gehörig geſtellet, ſo darf er, ſo lange die Eiſenſcheibe auf einer Stelle bleibet, nicht gerücket werden, wenn bey Abgebung aller aus dieſem Punkte gezogenen Linien die verlangten Stunden auf der Eiſenſcheibe richtig bemerket werden ſollen. Und man muß ſich hier zu einem beſtändigen Geſetz machen: daß jederzeit der Zeiger nur derjenigen Eiſenſcheibe geſtellet werde, welche in dem angenommenen Endpunkte eines Markſcheiderwinkels befeſtiget iſt, dieſer Zeiger aber ſo lange unverrückt bleiben müſſe, als eben dieſer Punkt zum weitern Anhalten dienet.

Anmerkung.

§. 657. Man kann daher leicht abnehmen, in wie weit die Anmerkung des 648 §. auch dieſe Eiſenſcheiben angehe. Man wird aber auch zugleich darauf fallen müſſen, daß es vortheilhaft, und bey nahe nothwendig ſey, mehr als zwey dergleichen Eiſenſcheiben zum Gebrauch fertig zu haben, damit, wenn von einem Punkte, durch welchen der Zug gehet, nach unterſchiedenen Gegenden beſonders gezogen

gen werden ſoll, die eine Eiſenſcheibe mit ihrem einmal geſtellten Zeiger in dieſem Punkte ſo lange verbleiben könne, als man ihn noch zu einem Anhaltungspunkte nöthig hat.

Anmerkung.

§. 658. Iſt der Zug des 641 §. mit dieſen Eiſenſcheiben nach der erſten im 653 §. gegebenen Auflöſung verrichtet worden, ſo kann er ſich unter eben der Geſtalt darſtellen, wie er daſelbſt eingeſchrieben worden. Nur bey dem 10 und 39 Markſcheiderwinkel deſſelben fället vermöge des 656 §. eine nothwendige Veränderung vor. Denn ein jeder derſelben muß bey dem Abziehen in zwey beſondere Markſcheiderwinkel zergliedert worden ſeyn, wenn die Stunden derer zwiſchen ihren Anhaltungs- und Endpunkten überſetzenden Trümer abgenommen und angemerket worden ſeyn ſollen. So denn aber kann das hier abzugebende Streichen und Fallen als ein beſonderer Markſcheiderwinkel eingetragen, und von denen übrigen durch zwey doppelte Striche abgeſondert werden. Nach Maaßgebung des 647 §. hat dieſes auch ſchon in dem Exempel des 649 §. beobachtet werden müſſen. Und wenn wir den 616 §. überall in Obacht nehmen, und auch bey der Zulage eines mit Eiſenſcheiben verrichteten Zuges das rechte oder widerſinnige Fallen einer abgezogenen Linie erſehen wollen, werden wir uns auch in dem Exempel des 659 §. darnach zu achten haben. Damit nun aber dieſes deſto verſtändlicher ſey, werden wir die erſten 19 Markſcheiderwinkel des gedachten eingeſchriebenen Zuges des 641 §. mit dieſer kleinen Veränderung anhero wiederholen:

Maaß				Donlege			Stunde		
Lachter	Achttheile	Zolle	St. und fl.	Grade	Minuten	Weltgegend	Stunden	Achttheile	Anmerkungen. Die Stunde des dritten Markſcheiderwinkels hat der Compaß angegeben.
	4		ſt.	90					von des Stollns Sohle bis Trägwerk.
	5	6		90					vom Trägwerk bis Zeichen + am Thürſtock im Hangenden des Stolln Mundlochs.
8	4	$9\frac{3}{4}$	fl.	3	30	OR.	5	$3\frac{1}{2}$	
7	3	$6\frac{1}{2}$	ſt.	2	25		5	$2\frac{3}{4}$	
9	2	$\frac{1}{4}$			5		5	$3\frac{1}{4}$	
6	7				45		5	$1\frac{1}{2}$	bis hieher iſt der Stolln im Qveergeſtein aufgefahren.
9	7	2	fl.		10			$4\frac{3}{4}$	
10								$4\frac{1}{2}$	
9		$3\frac{1}{4}$	fl.		15			$3\frac{3}{4}$	
4			ſt.		35			2	
			ſt.	38		OR.	7	5	iſt das Streichen und Fallen eines überſetzenden Ganges.
5	2	$3\frac{1}{2}$	ſt.		35	OR.		2	
8	7	5			5			$3\frac{1}{4}$	
8	3	$6\frac{1}{4}$		1	5			$2\frac{3}{4}$	
5	2	1	fl.	7	40			$3\frac{1}{2}$	bis auf das Füllort des Tageſchachts.
7		8	ſt.	5	15			$2\frac{3}{4}$	
4	4	3	fl.	1	55			4	bis Zeichen ⊥ an der Haſpelſtütze.
8		$5\frac{1}{2}$		78	20	OC.	6	$4\frac{3}{4}$	
8	1			79			6	$5\frac{1}{2}$	
5	6	7		78	35		6	6	
			ſt.	44	20	OC.	4		Streichen und Fallen überſetzenden Trums.
7	3	$\frac{1}{2}$	fl.	77	50	OC.	6	6	bis Schraube A auf der Sohle der erſten Gezeugſtrecke.

Anmerkung.

§. 659. Wäre aber bey eben demſelben Zuge des 641 §. die zweyte Aufloͤſung des 653 §. angewendet, und nicht anders, als in der Stollnteuffe, und zwar vom Stollnorte bis an das Mundloch, gezogen worden, ſo würde das Einſchreiben alſo erfolget ſeyn, wie nachſtehet:

Maaß				Donlege			Stunde		Anmerkungen.
Lachter	Achttheile	Zolle	St.und fl.	Grade	Minuten	Weltgegend	Stunden	Achttheile	Die zweyte Eiſenſcheibe eines jeden Markſcheiderwinkels iſt auf ME. 12. geſtellt worden.
	2	5	ſt.	90					von der anſtehenden Stollnſtroße bis Zeichen ⊏ vor dem Stollnorthe.
5		9	fl.		5				
8	7				5	OR.		¼	
9	1				10	OC.	11	7½	
8		5½			5	OR.		1½	
7		6	ſt.		10	OC.	11	7	hier iſt ein Ueberſichbrechen 4½ Lrl. hoch.
2	2	1	fl.	1	45		11	6	
1	4					OR.		3	
			ſt.	44	20	OR.	3	4	Streichen und Fallen eines überſetzenden Ganges.
8						SE.	12		
9	3	5	fl.		20	OC.	11	6	bis C
5	3	¼	fl.		15	OC.	9	3¾	
6	2	½				OR.		½	
4			fl.		5	OC.	11	7¾	bis vor ganz Orth.
4	6	4				OC.	11	6	hier wurde bey C wieder angehalten.
8		1	fl.	1		OR.		3	hier gehet ein Schacht bis ins Tiefſte.
4	4	3	ſt.	1	55			1	
7		8	fl.	5	15	OC.	11	6¾	hier iſt das Füllort unter dem Tageſchachte.
5	2	1	ſt.	7	40	OR.		1¼	
8	3	6¼	fl.	1	5	OC.	11	7¼	
8	7	5			5	OR.		½	
5	2	3½			35	OC.	11	6¾	
			fl.	38		OR.	7	5	Streichen und Fallen überſetzenden Ganges.
4			fl.		35	SE.	12		
9		3¼	ſt.		15	OR.		1¾	
10									
9	7	2	ſt.		10			¼	bis hieher iſt der Stolln vom Mundloche in Queergeſtein gebracht worden.
6	7		fl.		45		4	4¾	
9	2	¼			5			1¾	
7	3	6½		2	25	OC.	11	7½	
8	4	9¾	ſt.	3	30	OR.		½	bis Zeichen ✠ am Thürſtocke des Mundloches
	5	6	fl.	90					bis Trägwerk,
	4			90					bis Waſſerſeige.
									bey der bis zum Zeichen ✠ gezog. Schnur hat der Compaß OC. 5, 3½ Stunde angegeben (ſiehe §. 286.)

Anmerkung.

§. 660. Wenn man, beſonders in der Grube, die Eiſenſcheibe der 21 Figur nicht überall füglich und auf gehörige Art befeſtigen kann, ſo kann man eine Schnur zwiſchen beyden Eiſenſcheiben auch von ganz unbeſtimmter Länge doch alſo ziehen, daß die angezogene Schnur frey hänge, und nirgend anſtoße, dabey bloß die Stunden, welche die erſte Eiſenſcheibe angiebet, bemerken, den Zeiger der zweyten gehörig ſtellen, an ſtatt deſſen aber, daß eine ſolche allzulange Schnur gemeſſen und abgewogen werden ſollte, zwiſchen ihren beyden Endpunkten beſondere Markſcheiderwinkel in ihrer gehörigen Länge und alſo ziehen, daß dieſe alle zuſammen eine einige gerade und daher mit der vorhin gezogenen langen Schnur einerley Länge zu ihrer Sohle haben, und dieſe endlich beſonders meſſen und abwägen (ſiehe §. 500). Auch wird aus dem folgenden Hauptſtück ein jeder leicht begreifen können, wie daraus die verlangte Sohle und Seigerteuffe der ganzen langen Schnur durch Berechnung zu finden ſey.

Anmerkung.

§. 661. Sollte übrigens an dem Gebrauche dieſer Eiſenſcheiben getadelt werden, daß nach der Meynung des 652 §. die Weltgegenden auf unterſchiedene Art darauf beobachtet werden müßten, ſo kann derjenige, dem dieſes anſtößig iſt, und welcher in Sorgen ſtehet, daß es ihm zu einigen Irrungen Anlaß geben könne, die auf dem beweglichen Ringe eingeſchriebenen Weltgegenden auf ſeinen Eiſenſcheiben weglaſſen, er muß aber ſo denn folgendes in Acht nehmen: Er beobachtet nämlich bey der erſten Eiſenſcheibe jederzeit ſo wohl Stunden als Weltgegenden, welche der Zeiger auf der Stundenſcheibe angiebet, und ſchreibet ſolche ein; Er ſtellet aber den Zeiger der zweyten Eiſenſcheibe zwar auf eben dieſelbe Stunde, allein auf eine der erſtern ganz entgegen geſetzte Weltgegend. Und auf dieſe Art erhält er eben das, worauf im 652 §. das Abſehen gerichtet geweſen.

Aufgabe.

§. 662. Einen Tagezug mit der Waſſerwage der 25 Figur zu verrichten und einzuſchreiben.

Auflöſung.

Iſt der Punkt des erſten Anhaltens in einer ſolchen Erhöhung gegeben, daß ihr den der Waſſerwage zugeordneten Stab mit dem daran gefügten Zeichen mit ſeinem unterſten Ende nicht füglich darinnen aufſtellen könnet, ſo meſſet die ſeigere Höhe dieſes Punkts über einem andern euch hierzu mehr gelegenen Punkte, ſchreibet die gefundenen Lachter und Zolle, als das Maaß dieſer Höhe, in diejenige Reihe derer Seigerteuffen, ſo ihr in der Einſchreibetafel mit Fallenden benennet, und nehmet ſo denn den neuen Punkt, den ihr durch Abſeigerung von dem erſten gefunden, zum fernern Anhaltungspunkte des Zuges an.

Laſſet in dieſem Punkte die Zielſtange mit dem unterſten Ende, von welchem ihre Zolle zu zählen angefangen werden, aufſtehen, und ſeiger gerichtet in die Höhe halten.

Stellet in einer gehörigen Entfernung davon eure nach dem 505 §. gerichtete Waſſerwage, und viſiret durch dieſelbe nach eben dieſem Stabe.

Laſſet das Zeichen an demſelben ſo lange auf- und abrücken, bis die Zwerchhaare beyder Abſichten den weißen Streif des Zeichens in ſeiner Mitte zu durchſchneiden ſcheinen, indem ihr nach demſelben viſiret.

Sehet zu, welche Anzahl von Lachtern und Zollen die Hülſe, mit welcher das Zeichen auf- und niedergeſchoben wird, auf dem Stabe abſchneide, und traget dieſe Höhe des Punkts, nach welchem viſiret worden, von dem Punkte, in welchem der Stab aufgeſtanden, in die Einſchreibetafel unter die Aufſchrift vom Steigenden gehörig ein.

Laſſet die Waſſerwage mit unverrücktem Geſtelle an ihrem vorigen Orte verbleiben, den Stab aber an einem von neuen angenommenen Orte aufſtellen,

Wohin ihr ebenfalls wie vorhin viſiret, und das Zeichen an dem Stabe rücken laſſet.

Merket wiederum die Anzahl derer Lachter und Zolle an, welche die Hülſe dabey auf dem Stabe bemerket, und ſchreibet ſie neben das zuletzt eingeſchriebene Maaß unter die Aufſchrift vom Fallenden.

Laſſet

Laſſet den Stab an ſeinem Orte zurück, und traget die Waſſerwage in einen neuen Standort, von welchem ihr ſo wohl zurücke nach dem Stabe in ſeiner letztern, als auch ſo denn vorwärts in einer ihm von neuen gegebenen Stellung viſiret, wobey ihr die zuerſt beobachtete Höhe mit Steigendem die zweyte aber mit Fallendem benennet.

Fahret mit dieſem abgewechſelten Forttragen der Waſſerwage und des Stabes, und abgewechſelten Einſchreiben des Steigenden und Fallenden ſo lange fort, bis ihr den Stab zuletzt in demjenigen Punkte aufgeſtellet, bis in welchen zu ziehen euch aufgegeben worden.

Iſt aber dieſer letzte Endpunkt des Zuges ſo erhöhet, daß man das Zeichen an dem Stabe nicht genungſam herunter rücken könnte, wenn man darnach aus dem letzten Standorte viſiren, und den Stab in eben dieſem Punkte in die Höhe richten wollte, ſo miſſet man nur die ſeigere Höhe dieſes gegebenen Endpunkts über dem Punkte, in welchem man den Stab zuletzt aufſtehen laſſen, und ſchreibet zuletzt das Maaß dieſer Höhe als ſteigend ein.

So iſt ein ſolcher Zug, durch den man bloß die ſeigere Erhöhung zweyer Punkte über einander erforſchen wollen, verrichtet, und eingeſchrieben.

Anmerkung.

§. 663. Bey einem ſolchen eingeſchriebenen Zuge iſt unter denen Aufſchriften Steigendes, Fallendes und Anmerkungen alles enthalten, was dabey aufzuzeichnen nöthig iſt. Wobey das Steigende, ſo man, indem man zurück viſiret, erhält, mit dem Fallenden, welches in eben dem Standorte gefunden wird, da man nach dem anders ausgeſtellten Stabe zum erſtenmal vorwärts viſiret, am füglichſten in eine beſondere Zeile neben einander geſetzet wird. Wie ſolches bey dem Einſchreiben nachſtehenden Zuges beobachtet worden.

Tagezug.

Anmerkungen.	ſteiget Lachter	ſteiget Achttheile	ſteiget Zolle	fället Lachter	fället Achttheile	fället Zolle	Anmerkungen.
		6	8.0		7	9.3	
	1	2	4.3	1		2.0	
	1		3.5		7	5.6	
	1		9.1	1	3	5.4	
		5	3.7	1	6	9.4	
		7	8.8	1		5.5	
	1	3		1	2	3.8	
		1	2.3	1	5	4.3	
		4	5.0	1	1	1.0	
		6	9.0			9.3	

Die Zolle ſind dabey in Decimalbrüchen angegeben.

Anmerkung.

§. 664. Die Entfernungen des Stabes von der Waſſerwage können zwar durch eine Regel, welche gewiſſe Grenzen ihres Maaßes in einer Anzahl von Lachtern beſtimmet, nicht füglich eingeſchränket, dennoch aber unter mancherley Umſtänden auf eine Art geſchickter, als auf die andere angenommen werden. Auf einem Gebürge, welches viele Abſchnitte hat, oder wo Hügel und Schluft immerzu mit einander wechſeln, iſt man freylich zuweilen genöthiget, dieſe Entfernungen ziemlich kurz anzunehmen, und ein gleiches kann eine mit Büſchen und Sträuchern hin und wieder bewachſene Gegend erfordern. Man ſoll aber dieſe kurzen Entfernungen ſo viel als möglich zu vermeiden ſuchen, und eben deswegen, wo es nothwendig iſt, daß man einen Berg, wo er ziemlich ſteil iſt, hinauf oder herunter ziehe, den Gebrauch der Waſſerwage lieber ganz bey Seite ſetzen, in allen möglichen Fällen aber, eher den Zug mit der Waſſerwage durch einen weiten Umweg verrichten, und

dabey

dabey weniger Standörter annehmen, als durch mehrere Standörter auf einem kürzern Wege fortziehen. Daher es denn oft vortheilhafter iſt, an dem Fuße eines Berges herum als über denſelben hinweg zu ziehen. Die größte hier anzunehmende Entfernung aber hänget theils von der Weite ab, bis in welche das Geſicht des Viſirenden träget, theils aber auch von einer entweder heitern oder trüben Luft, erleuchteten oder ſchattichten Gegend. Und es würde ein unverantwortlicher Fehler ſeyn, wenn man eine ſolche Entfernung irgend wo ſo groß annehmen wollte, daß man den weißen Streif des ausgeſteckten Zeichens durch die Abſichten der Waſſerwage nicht mehr deutlich erkennen könnte.

Anmerkung.

§. 665. Der Weg, den man bey Verrichtung ſeines Zuges mit der Waſſerwage zu nehmen hat, oder die Winkel, welche gerade Linien mit einander machen, ſo die Punkte, in welchen der Stab aufgeſtellet worden, mit einander verbinden, bleiben auch auf einem ziemlich ebenen und ſänftigen Gebürge nicht allemal ganz willkührlich. Sie können vielmehr in einem beſondern und öfters vorkommenden Fall ſelbſt durch die Waſſerwage beſtimmet werden müſſen, wenn nämlich aufgegeben iſt, einige Punkte auf dem Gebürge abzuſtecken, durch welche von einem bekannt gemachten Anhaltungspunkte eine Linie nach einem gegebenen Orte zugezogen werden kann, die nur ſehr wenig Grade einer gegebenen Donlege hat. Wir werden davon im letzten Hauptſtück handeln, und die Regeln nach welchen dabey zu verfahren iſt, zugleich nebſt denen Anwendungen davon auf den Bergbau bis dahin ausgeſetzet ſeyn laſſen. Siehe §§. 830 und 835.

Anmerkung.

§. 666. So groß auch die Vortheile ſind, die ich von dem wohl eingerichteten Gebrauch der Waſſerwage mit einer auf Ueberzeugung gegründeten Zuverſicht dem Bergbau verſprechen kann, und ſo gewiß als es iſt, daß man auf eine leichtere und mehr zuverläßige Art, als eben vermittelſt derſelben geſchiehet, die zu unterſuchenden Seigerteuffen ſchwerlich beſtimmen werde; So muß ſich doch eben dieſe Waſſerwage auch gefallen laſſen, daß ich ihr eine genaue Beſtimmung derer Sohlen

nach

nach ihrem wahren Maaß und Lage größtentheils abſpreche. Ich werde daher unten in gewiſſen Fällen anrathen, einen Zug, der mit der Waſſerwage verrichtet worden, mit dem Gradbogen und Hängecompaß auf gewöhnliche Art zu wiederholen und nachzuziehen. Und ſo denn iſt es vorträglich bey dem Zuge mit der Waſſerwage einen jeden Punkt, in welchem der Stab aufgeſtellet worden, durch Einſchlagung eines Pfahls zu bemerken. In andern Fällen aber kann es genung ſeyn, das Maaß und Lage derer Sohlen bey dem Zuge nur ungefähr anzugeben, und ſo denn darf man nur jeden horizontalen Abſtand des Stabes von der Waſſerwage mit einer langen flächſenen Schnur ziehen, ſie mit der meßingenen Lachterſchnur meſſen, den Compaß in ſein Gehäuſe auf der Waſſerwage alſo einfügen, daß ſeine 12te Stundenlinie denen Linien gleichlaufend zu ſtehen komme, in denen man mitten durch die Abſichten der Waſſerwage viſiret, dadurch beyderley Stunden wahrnehmen, in welchen man aus jedem Standorte viſiret, und ſolche nebſt denen Maaßen der ausgemeſſenen Schnur aufſchreiben. Bey Bemerkung derer Weltgegenden aber hat man ſich ſo denn alſo zu verhalten, daß man die 12te Stundenlinie des Compaſſes mit ME. gegen den Stab richte, wenn man nach ihm von einem neuen angenommenen Standorte zum erſtenmal viſiret, daß man aber SE. 12 gegen den Stab zuwende, wenn man nach demſelben vom erſtern und eben demſelben Standorte zum zweytenmale viſiret. Und es wird dabey von der oben §. 659 gegebenen Regel, daß man SE. 12 gegen den Ort kehren müſſe, nach welchem man ziehet, im geringſten nicht abgegangen. Denn das erſteremal viſiret man eigentlich zurück nach dem zurück gelaſſenen Stabe, das zweytemal aber vorwerts nach eben demſelben von neuem weiter geſtellten Stabe. Der eingeſchriebene Zug aber des 663 §. kann nunmehro alſo ausſehen,

Welt=

Weltgegend	Stunde		Sohle			ſteiget			fället			Anmerkungen.
	Stunde	Achttheile	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	
OR.	5	4	61	3	7		6	8.0				
	6	7	30	4	3					7	9.3	
	4	5½	50			1	2	4.3				
	4	7	36	3					1		2.0	
	9	1¼	27		5	1		3.5				
	8		43	2	4					7	5.6	
	8	6¾	63		3	1		9.1				
	9	7¾	70	3	8				1	3	5.4	
	10		75				5	3.7				
	6	3	62	5					1	6	9.4	
	5	5	55		5		7	8.8				
	5	6	38		9				1		5.5	
	6	1	71	5	6	1	3					
	6	¼	78	3	2				1	2	3.8	
	5	7	59	6	1		1	2.3				
	10	3	15	2	3				1	5	4.3	
ME.	12		33	7			4	5.0				
OC.		3¼	70		8				1	1	1.0	
		5¾	53	4	2		6	9.0				
	1	3	22	4	8						9.3	

und ein Markſcheiderwinkel von jenem Zuge des 663 §. nunmehr zwey beſondere Markſcheiderwinkel ausmachen.

Ich kann aber dieſe beſondere Art zu ziehen beſonders deswegen wenig anrühmen, da der Compaß mehr Behutſamkeit verlanget, als hier angewendet werden kann, wenn er die verlangten Stunden richtig angeben ſoll. Wenigſtens gehöret zu dieſem Verfahren ein Compaß der nach Anweiſung des 455 §. vorgerichtet iſt.

Anmerkung.

§. 667. Wir werden unten ſehen, wie eine Orthnung an den Tag gebracht werden ſolle. Gemeiniglich pflegen die Markſcheiderbücher zu

enthalten, daß ſolches auf dreyerley Art geſchehe, 1) nach denen Winkeln, 2) nach einer geraden Linie, und 3) nach verlohrner Schnur. Die beyden erſten Arten erfordern die Verrichtung eines Zuges mit dem Winkelweiſer, und alſo ſollte ich wohl auch hier erzählen, wie man mit dem Winkelweiſer einen ganzen Zug verrichten, und was man dabey beobachten ſolle. Allein ich finde an der erſten Auflöſung nach denen abgezogenen und eingeſchriebenen Winkeln, welche größtentheils aus einem vielfach wiederholten Verfahren des 466 und 468 §. beſtehet, ſo vielerley auszuſetzen, daß ich bey mir anſtehe, hier etwas weiter davon zu gedenken, da ich mich von überflüßigen Weitläuftigkeiten gerne zurückziehen will. Das Abziehen mit dem Winkelweiſer nach einer geraden Linie iſt ſchon im 472 §. hinlänglich gezeiget worden. Da es aber viel weniger Schwierigkeit hat, eine gegebene Linie abzuziehen, als eine Linie unter einer gegebenen Länge und Lage abzugeben, ſo iſt es ohnfehlbar wohl gethan, auch dieſes Verfahren ſo viel als möglich abzukürzen, und ich werde daher im letzten Hauptſtück einen Punkt über Tage abzugeben alſo anweiſen, daß man vorher jederzeit nach verlohrner Schnur ziehe, und den Zug hierauf zulege, ehe man der Vorſchrift des 472 §. nachgehet.

Anmerkung.

§. 668. Es kann aber wohl der Winkelweiſer bey denen Tagezügen, bey welchen der Compaß gebrauchet wird, auch auf eine andere Art ſeine Dienſte thun. Wenn man nämlich bey der Zulage eines Zuges gewiſſe Punkte oder Linien nach ihrer wahren Lage und Richtung mit verzeichnen will, welche nicht in den Zug ſelbſt fallen, wohl aber bey Verrichtung des Zuges obwohl in einiger Entfernung wahrgenommen werden können. Denn man darf nur auf zwey derer Pfähle, an welche die Schnur geſchraubet worden, auch den Winkelweiſer aufſchrauben, von beyden Pfählen nach einem ſolchen Punkte viſiren, vermittelſt des Hängecompaſſes bloß die Stunde wahrnehmen, in welcher man alſo viſiret, und jede derer Stunden daſelbſt in denen Anmerkungen aufzeichnen, wo der Endpunkt eines Markſcheiderwinkels an einem ſolchen Pfahle genommen worden. Wenn nun dieſes beobachtet wird, ſo iſt es hernach leicht, Halten, Tagegebäude, Bäume, Grenzſteine, und andere Dinge auf einen Riß zu verzeichnen, welche entweder aus

einer dringenden Nothwendigkeit, oder doch deswegen darauf zu bringen ſind, weil ſie die Gegend kennbar machen, welche der Zug angehet.

Anmerkung.

§. 669. Das Verrichten und Einſchreiben derer Züge hat das Berechnen und Zulegen dererſelben zum nächſten Endzweck. Daher muß man ſchon bey dem Abziehen auf alles dasjenige ſeine Aufmerkſamkeit richten, was man in der Zeichnung entwerfen will, und daher müſſen wir auch nunmehro die Abhandlung von dieſer Berechnung und Zulage vor uns nehmen. Zu Anfang derſelben aber wird nöthig ſeyn, von der Fertigung und dem Gebrauch derer Tabellen vor die Sohlen und Seigerteuffen einige Nachricht zu geben, welche, nebſt denen logarithmiſchen Tafeln, und denen Tafeln vor die Sinus, gegenwärtiger Anleitung zur Markſcheidekunſt als ein dritter Anhang beygefüget worden. Es hätte zwar wohl der Unterricht von gedachten Tafeln ſchon in dem vierten Hauptſtücke des erſten Abſchnitts eine Stelle fordern dürfen. Allein ich habe lieber alles dasjenige, was zu dem ausübenden Theile der Markſcheidekunſt unmittelbar gehöret, in einer unzertrennten Ordnung alſo vortragen wollen, daß zwar die vorausgeſchickten Sätze des erſten theoretiſchen Abſchnittes den Vortrag des zweyten in einen zureichenden Grad der Gründlichkeit und Deutlichkeit ſetzen, in dieſem letztern aber dennoch die ganze Markſcheidekunſt abgehandelt werde. Eben dieſe Abſicht aber, jede Abhandlung vor ſich an ihrem Orte vollſtändig zu machen, wird zuweilen auch Gelegenheit geben, daß ſchon bekannt gemachte geometriſche Wahrheiten und Auflöſungen hier nochmals wiederholet werden. Wer verſtändliche Sätze in gehöriger Ordnung mit einander zu verbinden weiß, dem fällt es zwar nicht ſchwer die Anwendungen davon ſelbſt zu machen, bey demjenigen aber, ſo darinnen etwas weniger Fertigkeit erlanget hat, iſt gemeiniglich eine mehr umſtändliche Anweiſung nöthig. Und dieſes führe ich zu meiner Entſchuldigung an, wenn ich nicht alles ſo in die Kürze zuſammen gefaſſet, wie es wohl möglich geweſen. Denn die ganze Markſcheidekunſt kann allerdings in eine ſolche Geſtalt eingekleidet werden, wo ſie unter viel weniger Sätzen begriffen iſt.

Das vierte Hauptſtück,

Von der Berechnung und Zulage derer Züge.

§. 670.

Anmerkung.

Wir haben ſchon oben im 259 §. gezeiget, wie vor das gegebene Maaß einer jeden geraden Linie und vor die zugleich bekannt gemachten Grade ihrer Donlege ihre Sohle und Seigerteuffe durch Berechnung gefunden werden ſolle. Es wurde dabey der Gebrauch entweder derer Sinuum oder ihrer Logarithmorum erfordert. Es war nöthig, daß die gegebene Länge im erſtern Falle unter die Benennung eines Lachters, und im letztern Falle unter die Benennung von Zollen gebracht würde (ſiehe §. 227). Bey jenem mußte man eine zuweilen beſchwerliche Multiplication in einen Bruch verrichten, und bey dieſem zweyerley logarithmiſche Tafeln nachſchlagen. Man iſt daher ſchon längſt auf Mittel bedacht geweſen, die Berechnung derer Sohlen und Seigerteuffen anſtellen, und doch dabey dieſes mühſame vermeiden zu können. Man hat in dieſer Abſicht Tabellen vor die Sohlen und Seigerteuffen gefertiget, vermittelſt welcher die Anzahl von Zollen, welche man ſuchet, bloß durch das Addiren einiger in dieſen Tafeln neben einander ſtehenden Zahlen erhalten wird. Es wird ſchwer ſeyn, die Berechnung derer Sohlen und Seigerteuffen denen Markſcheidern mehr zu erleichtern, als es auf dieſe Art möglich zu machen iſt. Die mehreſten Markſcheider haben ſich an dergleichen Tafeln gewöhnet. Und da man nach denenſelben zugleich auch ſehr richtig verfahren kann, ſo würde ich unrecht gethan haben, wenn ich ihren Gebrauch hätte übergehen wollen. So nöthig aber als es war ihren Gebrauch anzuweiſen, eben ſo nöthig war es auch, ſie ſelbſt mitzutheilen. Damit ſie nun in einer Geſtalt erſchienen,

ſchienen, welche ich unter denen, die ich mir ausdenken konnte, vor die brauchbareſte hielt, ſo habe ich Sorge getragen, daß ſie aufs neue gefertiget, und mit allem möglichen Fleiß und Richtigkeit aus denen Sinustafeln berechnet würden, in denen der Sinus totus 10 000000 iſt. Bey welcher Eintheilung derer Winkel in Grade und derer donlegigten Linien in Lachtermaaß man ſtehen geblieben? láſſet ſich am füglichſten aus denen Tafeln ſelbſt erſehen. Von denen Sohlen und Seigerteuffen aber iſt zu wiſſen, daß ſie nichts als Zolle und dieſe Zolle mittelſt eines angehangenen Decimalbruchs in hundert Theilen angeben. Daher denn jederzeit die zwey letzten Figuren, welche einen ſolchen Decimalbruch ausmachen, von denen vorſtehenden, ſo eine Anzahl von ganzen Zollen in ſich enthalten, durch einen Punkt abgeſondert worden (ſiehe oben §. 37). Und ihre Berechnung iſt nach einer ſolchen Vorſchrift erfolget, daß ein erhaltener Bruch, welcher kleiner als 0. 01 geweſen, dennoch demſelben gleich geſetzet worden, wenn er nur gröſſer als 0. 0055 befunden worden.

Aufgabe.

§. 671. Aus der in Lachtermaaß gegebenen Länge einer geraden Linie, und denen Graden ihrer Donlege, ihre Sohle mittelſt derer hier angefügten Tafeln zu finden.

Auflöſung.

Schlaget in denen hieher gehörigen Tafeln vor die Sohlen und Seigerteuffen die gegebenen Grade und Minuten in derjenigen Reihe auf, wo ihnen das Wort Sohle beygeſchrieben ſtehet; So findet ihr diejenige Zeile, in welcher die Zahlen geſtellet ſind, ſo ihr zur Berechnung nöthig habet.

Sehet zu, welche von denen, oben oder unten auf vorhabender Seite unter der Aufſchrift von Lachtern und Zollen, ſtehenden Zahlen ihr zuſammen addiren müſſet, damit ihr in der Summe die gegebene Anzahl von Lachtern und Zollen überkommet. Und ſchreibet die Zahlen, welche auf der vorhin gefundenen Zeile mit dieſen in einerley Reihen ſtehen, ordentlich unter einander.

Addiret dieſe aus denen Tafeln abgeſchriebene Zahlen zuſammen.

Sondert die beyden letzten Figuren der erhaltenen Summe von denen vorſtehenden durch einen Punkt ab.

So giebet eben dieſe Summe, wovon die beyden letzten Figuren ein Decimalbruch ſind, eine Anzahl von Zollen, welche die Länge der geſuchten Sohle beſtimmet.

Und dividiret ihr die Anzahl von ganzen Zollen, ohne den Decimalbruch hinzu zu thun, mit 80, ſo giebet der Qvotiente die geſuchte Anzahl von Lachtern, die übrig bleibende Zahl aber mit wieder angehangenen erſtern Decimalbruch die annoch zugehörige Anzahl von Zollen.

Wenn vor eine Schnur von 28$\frac{5}{8}$ Lachtern 9$\frac{1}{2}$ Zoll die Sohle gefunden werden ſoll, welche ihr unter 69° 25′ zukommt, ſo ſuchet in dieſen Tafeln in derjenigen Reihe, wo Grade und Minuten von oben herab gezählet werden, diejenige Zeile auf, auf welcher 69 Grad 25 Minuten eingeſchrieben ſind. Zerleget ihr nun das gegebene Maaß in ſolche Theile, vor welche die Sohlen in denen Tafeln auf eben dieſer Zeile angegeben ſind, und addiret dieſe einzeln Sohlen zuſammen, ſo ſiehet die Berechnung alſo aus:

Lachter	10	= =	281. 25
	10	= =	281. 25
	5	= =	140. 63
	3	= =	84. 38
	$\frac{4}{8}$	= =	14. 06
	$\frac{1}{8}$	= =	3. 52
Zolle	5	=	1. 76
	4	=	1. 41
	$\frac{2}{4}$	=	0. 18
Summe 28$\frac{5}{8}$ Ltl. 9$\frac{1}{2}$ Zoll		=	828. 44

und die geſuchte Sohle giebt 828 $\frac{44}{100}$ Zoll, oder 10$\frac{3}{8}$ Lachter nebſt 8. 44 Zollen.

Aufgabe.

§. 672. Aus der in Lachtermaaß gegebenen Länge einer geraden Linie, und denen Graden ihrer Donlege, ihre Seigerteuffe mittelſt derer hier angefügten Tafeln vor die Sohlen und Seigerteuffen zu finden.

Aufld=

Auflöſung.

Suchet in denen Tafeln die gegebenen Grade und Minuten in derjenigen Reihe auf, in welcher ihnen das Wort Seigerteuffe beygeſchrieben iſt, und gebet acht, auf welcher Zeile ihr dieſe findet.

Zerleget das gegebene Maaß in ſolche Theile, vor welche die Seigerteuffen in denen Tafeln berechnet worden, und ſchreibet dieſe einzeln Seigerteuffen aus denen Tafeln alſo ab, daß ſie zugleich zur vorhabenden Addition unter einander zu ſtehen kommen.

Addiret ſie wirklich, ſo giebet die Summe, deren beyde letzte Figuren einen Decimalbruch vorſtellen, die geſuchte ganze Seigerteuffe in Zollen und ihren hundert Theilen an.

Wenn aufgegeben iſt, die Seigerteuffe einer Schnur zu finden, deren Länge $28\frac{5}{8}$ Lachter $9\frac{1}{2}$ Zoll, die Donlege aber 69°, 25′ iſt, ſo ſchlaget ihr dieſe Anzahl von Graden in derjenigen Reihe auf, auf welcher Grade und Minuten von unten aufwerts gezählet werden, und dadurch findet ihr eine Zeile auf welcher die Zahlen ſtehen, die ihr benöthiget ſeyd. Denn zerleget ihr das gegebene Maaß in ſolche Theile, deren Summe das Ganze ausmachet, und deren Seigerteuffen in denen Tafeln berechnet ſind, ſchreibet dieſe einzeln Seigerteuffen aus der gefundenen Zeile ab, und addiret ſie, wie beyſtehet, zuſammen,

Lachter	10	= =	748. 93
	10	= =	748. 93
	4	= =	299. 57
	4	= =	299. 57
	$\frac{4}{8}$	= =	37. 44
	$\frac{1}{8}$	= =	9. 36
Zolle	5	=	4. 68
	4	=	3. 74
	$\frac{3}{4}$	=	0. 47
Summe	$28\frac{5}{8}$ Ltrl. $9\frac{1}{2}$ Zoll	=	2152. 69

ſo geben 2152. 69 Zolle oder $26\frac{7}{8}$ Lachter 2. 69 Zoll, die ganze geſuchte Seigerteuffe.

Anmer-

Anmerkung.

§. 673. Die hundert Theile eines Zolles können bey dem Zulegen eines Zuges ſchwerlich genau in acht genommen, und durch den verjüngten Maaßſtab ganz eigentlich angegeben werden. Dem ohnbeſchadet aber werden wir bey dem erſten Abſchreiben derer berechneten Züge die hunderttheiligen Brüche derer Seigerteuffen beybehalten. Und dieſes zwar deswegen, weil man die gefundenen Seigerteuffen wiederum zu weitern Ausrechnungen brauchet, welche zuweilen die Hauptabſicht des Zuges ausmachen, und an deren Richtigkeit ſolchergeſtalt das meiſte gelegen ſeyn kann (ſiehe §. 723). Am wenigſten aber wird es zu widerſtreiten ſeyn, daß ſich die geringſte Abweichung von der wahren Seigerteuffe eines Markſcheiderwinkels bey der Berechnung des 726 §. auf alle folgende Markſcheiderwinkel fortpflanze, und daher iſt es gut, dieſe Abweichungen ſo geringe zu machen, daß ihre Fortpflanzung der erforderlichen Richtigkeit nirgend einen Eintrag thue. Man kann ſich auch ſelbſt bey dem Zulegen ſehr wohl nach ſolchen Brüchen richten, wenn man ſich dabey nur ohngefehr gedenket, den wie vielſten Theil von einem ganzen Zolle ſie angeben. So kann man bey der im vorſtehenden §. gefundenen Summe 0.69 ganz füglich vor 0.70 oder 0.7 annehmen. Sodenn aber iſt $\frac{7}{10}$ ein Theil eines Zolles, welcher etwas mehr als ſeine Hälfte ausmiſſet, und auf einem verjüngten Maaßſtabe entweder ganz oder doch ziemlich genau abgenommen werden kann. In Anſehung derer Sohlen aber können wir wohl mit denen zehen Theilen eines Zolles uns begnügen laſſen, und uns dabey alſo verhalten, daß wir einen Decimalbruch, welcher größer als 0. 05 iſt, vor 0.1 annehmen, und alſo die Anzahl derer zehen Theile eines Zolles um eins vermehren, wenn die Anzahl derer einzeln hundert Theile 5 überſteiget, da wir hingegen dieſen hunderttheiligen Bruch ſelbſt wegwerfen, und nur den zehentheiligen beybehalten.

Anmerkung.

§. 674. Wir haben oben im 430 §. geſaget, daß man ſich im Fall der Noth und bey Ermangelung derer Tafeln ſowohl vor die Sinus als vor die Sohlen und Seigerteuffen, des Gradbogens der neunten Figur bedienen könne, nachdem wir daſelbſt gewieſen hatten, wie man vermit-

telſt deſſelben die Sohle und Seigerteuffe vor ein jedes ganzes Lachter einer abgewogenen Schnur finden ſolle. Damit nun die Anweiſung hierzu um ſo viel zureichender ſey, und, wie man mit der Berechnung der Sohle oder Seigerteuffe vor mehr oder weniger als ein Lachter ſich hierbey zu verhalten habe, nirgend etwas in Zweifel bleibe, ſo werden wir hier noch folgende Regel zur Erläuterung geben. Man ſetzet nach der im erſten Hauptſtück des erſten Abſchnitts gegebenen Anweiſung, ein Lachter, die vor daſſelbe auf dem Gradbogen mit dem Zirkel abgenommene Sohle (oder Seigerteuffe), und das Maaß der ganzen abgewogenen Schnur, nebſt dem geſuchten unbekannten Maaß in der Gleichung einer geometriſchen Verhältniß, und ſuchet aus denen drey erſten bekannten Gliedern derſelben durch die Regulam de tri das vierte unbekannte Glied, welches zum Maaß der verlangten Sohle (oder Seigerteuffe) zu finden war (ſiehe §. 266).

Beſchreibung.

§. 675. Die bey Verrichtung eines Zuges abgezogenen Schnuren und ausgemeſſenen Längen in einer Zeichnung durch Linien vorbilden, und dieſe Linien alſo unter einander verbinden, daß ihre Länge und Lage aus denen eingeſchriebenen Maaßen und Richtungen überall nach einerley Regel beſtimmet ſey, heißet einen Zug zulegen. Dieſe Längen und Lage aber, unter welchen abgezogene Linien zugeleget werden ſollen, durch Rechnung beſtimmen, heißet einen Zug berechnen.

Anmerkung.

§. 676. Ein Riß oder Zeichnung wird auf ein Papier, welches in eine ebene Fläche ausgeſpannet iſt, oder ſonſt auf eine gerade Fläche am füglichſten entworfen. Die Punkte aber, durch welche ein Zug verrichtet werden kann, ſind keinesweges in einer einigen geraden Fläche. Es iſt daher mehrentheils unmöglich, die abgezogenen Linien auf einem Riſſe nach ihrer wahren Lage unter einander vorzuſtellen. Wie wir nun die Lage zweyer Dinge nicht leicht verſtändlicher beſchreiben können, als wenn wir ſagen, ſie ſind über oder neben einander geſtellet, und ſo bald wir nur auf unſere Füße treten lernen, ſo gleich die Vorſtellung von einer vertikalen und horizontalen Richtung bekommen, ohne welche wir uns nicht aufrecht ſtehend erhalten können, ſo iſt nichts natürlicher und ungekünſtelter, als die

Punkte, deren Lage auf einem Markſcheiderriſſe angedeutet werden ſoll, alſo aufzutragen, daß ſie nicht ihre wahre Entfernungen von einander, ſondern theils ihre wirklichen horizontalen Weiten neben einander, theils ihre vertikalen Erhöhungen über einander, jedoch nach dem verjüngten Maaßſtabe erhalten. Und eben daher, daß dieſes von denen Markſcheidern beobachtet wird, kommt es, daß wir die Sohle und Seigerteuffe bey einem jeden abgezogenen Markſcheiderwinkel eines Zuges vorher berechnen müſſen, ehe wir den Zug zulegen können.

Aufgabe.

§. 677. Einen Zug zu berechnen und abzuſchreiben, bey welchem der Gradbogen die Grade derer Donlegen angegeben, und wobey die Richtung derer abgezogenen Schnuren zugleich nach Stunden beobachtet worden.

Auflöſung.

Schreibet den ganzen Zug, ſo wie er bey Verrichtung deſſelben nach dem 641 oder 658 und 659 §§. eingeſchrieben worden, genau und fleißig ab, laſſet aber dabey das Maaß derer donlegigten Linien und die Grade ihrer Donlege hinweg.

Berechnet nach denen 671 und 672 §§. die Sohlen und Seigerteuffen dieſer donlegigten Linien.

Und traget ſolche in dem abzuſchreibenden Zuge, ſtatt des weggelaſſenen Längen- und Winkelmaaßes, jedes an gehörigen Ort alſo ein, daß die gefundenen Sohlen in eine beſondere Reyhe zu ſtehen kommen, und die Seigerteuffen derer Markſcheiderwinkel, bey welchen Steigendes angegeben worden, von denen Seigerteuffen derer abgewogenen Schnuren, die mit Fallendem bemerket ſind, von einander abgeſondert, und beyde ebenfalls in beſondere Reyhen geſetzet werden.

So iſt ein ſolcher Zug berechnet, abgeſchrieben, und dadurch zur Zulage geſchickt gemacht.

Anmerkung.

§. 678. Der berechnete Zug des 641 §. ſtellet ſich demnach alſo dar:

Welt-

Weltgegend	Stunden: Stunde	Stunden: Achttheile	Sohlen: Lachter	Sohlen: Achttheile	Sohlen: Zolle	Seigerteuffen: St.	Seigerteuffen: Fl.	Anmerkungen.
						40.00		von des Stollns Sohle bis Trägwerk.
						56.00		bis Zeichen ✠ am Thürſtocke im Hangen-
OR.	5	$3\frac{1}{2}$	8	4	8.4		42.10	den des N. N. Stolln Mundlochs, wel-
	5	$2\frac{3}{4}$	7	3	6.0	25.15		cher Stolln allhier in Qveergeſtein ge-
	5	$3\frac{1}{4}$	9	2	0.2	1.07		trieben worden.
	5	$1\frac{1}{2}$	6	7		7.19		hier iſt der N. N. Gang erbrochen, und der
		$4\frac{3}{4}$	9	7	2.0		2.31	Stolln auf demſelben weiter fortgetrie-
		$4\frac{1}{2}$	10					ben, auch darauf abgezogen worden.
		$3\frac{3}{4}$	9		3.2		3.15	
		2	4			3.26		hier ſetzet ein Gang über in $7\frac{5}{8}$ Stunde,
		2	5	2	3.5	4.30		fället recht 38°, iſt eines Fäuſtels mäch-
		$3\frac{1}{4}$	8	7	5.0	1.03		tig.
		$2\frac{3}{4}$	8	3	6.1	12.79		
		$3\frac{1}{2}$	5	1	7.2		56.16	bis Trägwerk auf dem Füllorte des Tage-
		$2\frac{3}{4}$	5	6	5.6	51.98		ſchachts, der bey dem Abſeigern $26\frac{2}{8}$ Lrl.
								tief befunden worden.
		4	4	4	2.8		12.14	bis Haſpelſtütze und Zeichen ⊥ im Schacht-
								ſtoße gegen Mitternacht.
—	—	—	—	—	—	—	—	
OC.	6	$4\frac{3}{4}$	1	5	0.3		632.17	
	6	$5\frac{1}{2}$	1	4	4.0		638.06	
	6	6	1	1	2.4		457.76	hier ſetzet ein Trum in der 4 Stunde
								über, fället 44° 20′ widerſinnig.
	6	6	1	4	4.4		577.24	bis Schraube A auf der Sohle der er-
								ſten Gezeugſtrecke.
—	—	—	—	—	—	—	—	
	6	$5\frac{3}{4}$	1	4	3.5		577.76	bis ins Vorgeſümpfe des Abteuffens.
OR.		3	9		2.5	60.03		bey A wurde angehalten.
		$2\frac{1}{2}$	8	3	6.0			bis zu Ende von $7\frac{4}{8}$ Lrl. iſt der Stroßenbau
	1		8	3	0.7		7.80	erlänget, gegen Mittag aber erſtrecket er
		$4\frac{1}{4}$	7	1	6.9		8.38	ſich vom Schacht aus auf 17 Lrl. Länge.
SE.	12		4	3	9.9		6.28	hier komt der N. N. flache Gang herbey, und
OC.	11	4	6	3		1.53		ſchleppet ſich mit dem N. N. ſtehenden,
								ſetzet aber zu Ende der Schnur bey B
								wieder ab.

Weltgegend	Stunden: Stunde	Stunden: Achttheile	Sohlen: Lachter	Sohlen: Achttheile	Sohlen: Zolle	Seigerteuffen: St.	Seigerteuffen: Fl.	Anmerkungen.
	9	7	7	5	5.0	1.79		
	9	$5\frac{1}{2}$	9	1	3.0	7.01		
	9	6	3		9.0		1.45	das Orth auf dem N. N. flachen Gange, deſſen widerſ. Fallen 74°, 40′ iſt, wendet allhier.
OR.		4	8	7		3.10		bey B wurde angehalten, und auf dem Stehenden weiter fortgezogen.
		$1\frac{1}{2}$	7		6.0	1.65		
		2	4	3	7.0	2.07		bis vor ganz Orth.
		3	8		0.9	11.18		hier wurde bey ⊥ angehalten.
SE.	12		4	6	4.0			bis Schraube C im widerſinnig Liegenden des flachen Ganges.
OR.	9	$5\frac{3}{4}$	5	3	0.2	1.87		auf welchem fortgezogen wurde.
	9	$6\frac{1}{4}$	6	2	0.5			
	9	6	4			0.46		
		2	9	3	5.0	4.39		bey C wurde angehalten.
		4	8					in der 4 Stunde ſetzet ein Gang über, fället 44°, 20′ widerſinnig.
		4	1	4				
		1	2	2	0.9	5.53		
OR.	6	2	1	1	8.2	347.49		Ueberhauen auf dem ſtehenden Gange.
OR.		3	7		6.0		1.65	
		4	8		5.5	0.93		
		$2\frac{1}{2}$	9	1		2.12		
		3	8	7		1.02		bis Zeichen ⊏ vor ganzen Orthe.
		$2\frac{3}{4}$	5		9.0	0.58		bis anſtehende Stollnſtroße.
							23.00	

Die Berechnungen derer Züge, welche §§. 658 und 659 zum Beyſpiel gegeben worden, erfordern nichts beſonders, als was eben anjetzo beobachtet worden, und weswegen wir ſie auch berechnet von neuen herzuſetzen Urſache hätten.

Aufgabe.

Aufgabe.

§. 679. Einen Zug zu berechnen und abzuſchreiben, welcher mit denen Eiſenſcheiben der achten Kupfertafel verrichtet, und nach Anweiſung des 649 §. eingeſchrieben worden.

Auflöſung.

Beobachtet alles dasjenige, was im 677 §. verlanget worden, jedoch mit dieſem Unterſcheide, daß ihr ebenfalls die in dem abzuſchreibenden Zuge einzutragende Grade, aus denen, welche beyde Eiſenſcheiben angegeben, erſtlich, nach der im 491 §. bereits ertheilten Vorſchrift, auf folgende Weiſe berechnet.

Subtrahiret von dem Logarithmo Sinus eines rechten Winkels den Logarithmum des Coſinus der eingeſchriebenen Donlege. Zu dem erhaltenen Reſt addiret den Logarithmum Sinus derer auf der erſten Eiſenſcheibe beobachteten Grade, ſo erhaltet ihr den Logarithmum des Sinus derer in dem berechneten Zuge vor eben dieſe Eiſenſcheibe einzutragenden Grade.

Addiret ihr aber zu eben dieſem Reſt, welchen ihr durch das Abziehen des Logarithmi Coſinus der eingeſchriebenen Donlege von dem Logarithmo Sinus eines rechten Winkels erhalten, den Logarithmum Sinus derer bey eben dieſem Markſcheiderwinkel eingeſchriebenen Grade der zweyten Eiſenſcheibe, ſo überkommet ihr den Logarithmum Sinus derer an ſtatt derer letztgedachten nunmehro aufzuzeichnenden Grade.

Und traget ihr dieſe nebſt denen erſtern durch gleichmäßige Berechnung vor jeden Markſcheiderwinkel gefundenen Grade behörig ein, ſo iſt ein alſo abgeſchriebener und berechneter Zug zum Zulegen fertig.

Anmerkung.

§. 680. Aus dem vorhin eingeſchriebenen Zuge wird hier eigentlich nichts in den berechneten Zug übergetragen, als bloß die Zahlen, mit welchen die Qvadranten derer Eiſenſcheiben bemerket worden, und die hinzugebrachten Anmerkungen. Das übrige wird alles erſtlich von neuen gefunden und berechnet. Es gewinnet aber der berechnete Zug des 649 §. dadurch folgendes Anſehen:

erſte Eiſenſcheibe.			Sohlen			zweyte Eiſenſcheibe.			Seigerteuffen		Anmerkungen.
Qvadrant	Grade	Minuten	Lachter	Achttheile	Zolle	Qvadrant	Grade	Minuten	St.	Fl.	
			8	7	4.4	III	31	44	150. 34		
I	28	58	6	4	4.3	I	67	26		56.36	
III	70	25	8		1.2	I			69.29		
II	5	20	7	7		III					
IV	9	4	3	5	7.0	IV	46	7	36.47		
I	29	50				III	29	50			das Streichen einer überſetzenden Kluft.
II	43	10	6	2	0.9	II	36	30	2.19		
IV	29	40	4	6	3.8	II	57	1	5.44		
II	77	30									das Streichen einer ſich herzu ſchaarenden Kluft.
IV	55	50	8		2.0	III				1.87	
IV	3	12	5	3	9.1	I		40	65.63		
III		30	5	3	2.1	IV	53	40	40.34		
I	90					III	90				Streichen eines überſetzenden Ganges, der 60° nach I,0° fället.
II	59	18	9	4	4.9	III	12	21	41.20		
IV		51	5	3	1.3	I			67.06		
II	10	8	8		2.1	III	72	39		110. 33	
II	17	49	3	5	4.6	IV	28	5		427.29	
II	28	41	4	1	6.8	I	16	19		442.54	
III	14	17	5	1	2.4	II	60	19		585. 32	
IV	70	50	2	7	8.0	III	90			173. 62	
II	40	25	8		2.9	III	77	30	211. 13		
I	90		9		2.0	IV	77	30			
III	19	14	9	7	7.0	IV		10	69.82		
II	15	8	8	4	4.4	I	54	9	88.07		
III	72	18	2	3	0.2					10.56	

Anmerkung.

§. 681. Aus dem Unterſcheide, welcher ſich hier zwiſchen denen von denen Eiſenſcheiben angegebenen und denen durch Berechnung rich-

tig

tig beſtimmten Graden äußert, kann man bald urtheilen, wie viel diejenigen fehlen, welche, ohne dieſe Berechnung anzuſtellen, einen Zug zulegen, der mit ſolchen Eiſenſcheiben verrichtet worden, die um einen Stift beweglich ſind, und welche ſich um denſelben nach der Donlege einer angezogenen Schnur wenden. Eben deswegen aber, weil dieſe Berechnung nothwendig iſt, und man die Sinus nicht vor die Stunden, wohl aber vor Grade berechnet hat, mußte ich auch dergleichen Eiſenſcheiben in Grade vertheilen.

Anmerkung.

§. 682. Die bey Verrichtung eines Zuges nachrichtlich aufgezeichneten Anmerkungen gehören ebenfalls zu dem berechneten Zuge, und ſind demſelben beyzufügen. Enthält nun eine ſolche Anmerkung etwas, was in dieſem oder jenem Lachter einer abgezogenen Schnur zu beobachten geweſen, und welches auch in einer ſöhligen Zeichnung oder auf einem Seigerriß zu bemerken iſt, ſo zerleget man einen ſolchen Markſcheiderwinkel füglich in zwey beſondere Markſcheiderwinkel, welche der Punkt von einander abſondert, zu welchem gedachte Anmerkung gehöret. Man berechnet alſo vor einen jeden dererſelben die ihm beſonders zukommende Sohle und Seigerteuffe, und bringet die mehrgedachte Anmerkung zu Ende des erſten dererſelben bey.

Anmerkung.

§. 683. Es iſt aber auch nicht genung, einen Zug berechnet abzuſchreiben, ſondern wer in ſeinen Sachen genau und fleißig iſt, derſelbe nimmt ſich die Mühe, einen verrichteten Zug auch unter der Geſtalt ins reine zu bringen, wie er in der Einſchreibetafel aufgezeichnet worden, damit man die Probe, ob richtig gerechnet worden, wenn es nur gefällig, durch wiederholte Berechnung machen könne. Am beſten iſt es, daß man den berechneten Zug gleich neben den vorher eingeſchriebenen ſetzet, ſo daß, was bey der Verrichtung eines Zuges bey einem jeden Markſcheiderwinkel eingeſchrieben, und nachher berechnet worden, in eine Zeile zu ſtehen kommt, und daß man einen ſolchen Zug zu ſeiner weitern Nachricht alſo aufbehalte. Dieſes aber iſt auch nöthig, wenn man ſich in den Stand ſetzen will, von ſeinen Zügen jederzeit ſchriftlich Red und Antwort geben zu können.

Aufgabe.

Aufgabe.

§. 684. Die Abweichung der Magnetnadel von der Mittagslinie zu finden.

Erſte Auflöſung.

Ziehet an demſelben Orte, oder in einer demſelben nahe gelegenen Gegend, von dem ihr dieſe Abweichung in Erfahrung bringen wollet, (nach Anweiſung des 278 §.) eine Mittagslinie.

Füget in das Gehäuſe eines nach Vorſchrift des 477 §. verfertigten Zulegeinſtruments den ihm zugehörigen Compaß alſo, daß deſſen über den Rand hervor ragende Lappen ganz genau die Theilungslinie abſchneiden, von welcher der auf gedachtem Gehäuſe verzeichnete Zirkel ſeine Grade zu zählen anfänget.

Leget ſo denn die eine lange Seite der untern Platte des Zulegeinſtruments mit ſeiner Schärfe genau an die vorhin gezogene Mittagslinie alſo, daß Meridies 12 des Compaſſes nach der nördlichen Weltgegend gewendet ſey.

Beobachtet hierauf die Stunde und unter denen Weltgegenden OR. und OC. auf welche nämlich die Magnetnadel mit ihrer nördlichen Spitze allemal ruhig einſpielet, nachdem ihr ſie zu mehrern malen durch hinzu nahendes Eiſen in Bewegung geſetzet.

So habet ihr den geſuchten Abweichungswinkel nach einer zu gleicher Zeit anzumerkenden Weltgegend in Stundenmaaß in Erfahrung gebracht. Wenn ihr nur dieſes dabey in acht nehmet, daß ihr die Zahl der beobachteten Stunde von 12 Stunden abziehet, ſo bald ihr die Abweichung gegen Morgen befindet.

Zweyte Auflöſung.

Leget, wie vorgedacht, das Zulegeinſtrument an eine richtig gezogene Mittagslinie dergeſtalt, daß es mit Septent. gegen Mitternacht gewendet ſey.

Laſſet es alſo ganz unverrückt ſtehen, ſchiebet aber den Compaß in ſeinem Gehäuſe ſo lange herum, bis die Magnetnadel bey jedesmaliger Entfernung eines hinzu genaheten Eiſens ganz genau auf Hora 12 innen ſtehen bleibet.

Und

Und nehmet ſo denn die Anzahl derer Grade wahr, welche der nach Mitternacht gewendete Lappen des Compaſſes auf dem Gehäuſe abſchneidet. Welche Anzahl von Graden ihr von 360 Graden abzuziehen habet, wenn ein jeder Lappen des Compaſſes mehr als 90 Grade abgeſchnitten hat.

So habet ihr den geſuchten Abweichungswinkel in Graden des Zirkels gefunden.

Anmerkung.

§. 685. Verwandelt man die durch die zweyte Auflöſung gefundenen Grade und Minuten in Stunden, addiret hinzu die in der erſten Auflöſung gefundenen Stunden, und dividiret die daher entſtehende Summe mit 2; ſo kann man die dadurch erhaltene Anzahl von Stunden vor die geſuchten Stunden um ſo viel ſicherer annehmen.

Drucket man aber das durch die erſte Auflöſung gefundene Stundenmaaß in Graden des Zirkels aus (ſiehe §. 288), thut hinzu die ebenfalls beobachteten Grade, und halbiret die Summe; ſo kann man dadurch die verlangten Grade der Abweichung zuweilen etwas richtiger beſtimmen.

Eigentlich aber ſoll beyderley hier durch Rechnung gefundenes Winkelmaaß von dem vorhin beobachteten nicht abweichen. Und weichen beyde von einander nicht ab; ſo hat man durch dieſe Berechnung eine ziemlich zuverläßige Probe genommen, daß das Inſtrument richtig getheilet ſey, und daß man richtig beobachtet.

Anmerkung.

§. 686. Es iſt bereits im 439 §. verlanget worden, daß ein Markſcheider in der Gegend, in welcher er Züge zu verrichten hat, die Veränderung der Abweichung der Magnetnadel von Zeit zu Zeit beobachte, und ſich darüber ein beſonderes Tagebuch halte, in welches er die beobachteten Abweichungen mit Anmerkung des Tages aufzeichnet. Und im 643 §. wurde gefordert, daß er den Tag anmerke, an welchem er jeden Theil eines Zuges verrichtet. Nunmehro aber können wir davon einen Nutzen ſehen, welcher ſich beſonders auf ſolche Züge erſtrecket, deren Theile in alſo von einander entfernten Zeiten verrichtet worden, daß

zwiſchen ſolchen mehrgedachte Veränderung der Abweichung merklich geweſen. Denn bey dieſen ſehe ich vor dienlich an, daß man auch gewiſſe Stunden berechne, und daß man die Stunden eines ſpäter verrichteten Theils des Zuges in den berechneten Zug alſo eintrage, wie ſie ausgefallen ſeyn würden, wenn der ganze Zug um eben die Zeit auch wäre vollendet worden, da man den Anfang damit gemachet. Sind demnach die Abweichungswinkel von beyderley Zeiten in Stundenmaaß bekannt, und ſetzet man voraus, daß die nördliche Spitze der Nadel währender Verrichtung des ganzen Zuges jederzeit von Mitternacht gegen Abend abgewichen; ſo verhält man ſich bey dem Abſchreiben und Berechnen des letzten Theils des Zuges folgender maßen:

Man ziehet beyde Abweichungen der Nadel, wovon die eine zur Zeit der Verrichtung des erſten Theils des Zuges, die andere aber nachgehends zur Zeit des folgenden Zuges, welcher mit jenem auf einen Riß zugeleget werden ſoll, beobachtet worden, von einander ab, und merket den gefundenen Unterſcheid an.

Iſt nun die erſtere Abweichung größer als die letztere geweſen, ſo wird der gefundene Unterſcheid derer Abweichungen zu einer jeden in dem letzten Zuge eingeſchriebenen Stunde addiret.

Iſt aber die vorher gegangene Abweichung kleiner als die folgende geweſen, ſo wird obiger Unterſcheid von einer jeden in dem letztern Zuge eingeſchriebenen Stunde ſubtrahiret.

Und durch dieſes Addiren oder Subtrahiren werden ſodenn die Stunden gefunden, welche an ſtatt derer zuvor eingeſchriebenen in den berechneten Zug über zu tragen ſind, wenn man die vor den erſten Theil des Zuges angenommene 12te Stundenlinie des Compaſſes auch bey denen übrigen ſpäter verrichteten Theilen deſſelben gelten laſſen will.

Anmerkung.

§. 687. Bey dieſer Verbeſſerung des Angebens derer Stunden kann es ſich zutragen, daß auch zugleich die eingeſchriebenen Weltgegenden in dem berechneten Zuge verändert, und OR. mit OC. verwechſelt werden müſſen. Der Fall aber, wenn dieſes vorkommt, giebet ſich allemal von ſelbſt an die Hand, und ereignet ſich jederzeit, wenn entweder von der erhaltenen Summe 12 Stunden wegzuwerfen, oder zu der

Anzahl von Stunden, welche einen Abzug leiden ſoll, 12 Stunden hinzu zu thun ſind, damit entweder die Summe nicht zu groß ausfalle, oder das Abziehen gehörig erfolgen kann. Es wird daher auch zu Erläuterung der Sache nicht nöthig ſeyn, weiter davon beſondere Regeln zu geben.

Anmerkung.

§. 688. Einem jeden wird leicht ſeyn vor eine jede eingeſchriebene Stunde eines Zuges, welche ſich, wie oben §. 436 gedacht worden, nach einer angenommenen 12ten Stundenlinie richtet, aus denen bekannt gemachten Abweichungswinkeln derſelben in dem berechneten Zuge diejenige Stunde anzugeben, welche eben dieſelbe in Stunden beſtimmte Richtung einer Linie nach der Lage der wahren Mittagslinie benennet. Allein er erlanget dadurch die Abſicht, daß ganze Züge in der gehörigen Verbindung ihrer Winkel unter einander auf einen einigen Riß gebracht werden können, mit mehrerer Mühe nicht beſſer, als wir hier ebenfalls zu erhalten gedenken:

Wäre auch jemand der Meynung, daß er, ohne die vorjetzo beſchriebene Berechnung derer Stunden nöthig zu haben, die Theile eines zu ſehr verſchiedenen Zeiten verrichteten Zuges bloß durch Verrückung des Compaſſes in dem Gehäuſe des Zulegeinſtruments auf einem einigen Riß richtig mit einander zu verbinden wiſſe, demſelben kann ich die Möglichkeit davon nicht widerſprechen, und werde ſie im 701 §. ſelbſt bekräftigen. Dadurch aber, daß ich dieſes hier anders angewieſen, glaube ich zu erhalten, daß die Regeln vor die Züge, welche zu unterſchiedenen Zeiten verrichtet werden; und die Regeln vor die Züge, welche zu unterſchiedenen Zeiten und an unterſchiedenen Orten nach und nach zugeleget werden, deſto deutlicher begriffen und leichter aus einander geſetzet werden können. Jene verlangen hier eine Berechnung derer Stunden, und nur die letztern Regeln werden zuweilen eine veränderte Stellung des Compaſſes erfordern.

Beſchreibung.

§. 689. Die Sohle einer geraden Linie, welche zwiſchen zweyen Punkten gezogen werden kann, werden wir die ſöhlige Entfernung dieſer Punkte nennen.

Beſchreibung.

§. 690. Einen Zug ſöhlig zu legen heißet die Sohlen abgezogener Linien in verjüngtem Maaßſtabe, und unter der wahren Richtung und Lage, welche ſie als ſöhlige Linien wirklich unter einander haben, verzeichnen.

Anmerkung.

§. 691. Ein ſöhlig zugelegter Riß wird ſo wohl von denen Baumeiſtern als Feldmeſſern ein Grundriß genennet.

Zuſatz.

§. 692. Alle auf einem ſöhligen Riſſe ausgedruckte Punkte erhalten nach dem Maaß eines verjüngten Maaßſtabes ihre wahren ſöhligen Entfernungen, ſie mögen nun in einen einigen Markſcheiderwinkel fallen, oder mehr entfernte Punkte des Zuges ſeyn.

Aufgabe.

§. 693. Einen mit Hülfe des Compaſſes verrichteten und gehörig berechneten Zug ſöhlig zuzulegen.

Auflöſung.

Schraubet, oder befeſtiget auf eine andere Art, das Papier, worauf ihr zulegen wollet, entweder vor ſich, oder auf ein Reißbret geſpannet, auf eine feſt ſtehende Tafel, nach Anweiſung des 408 §.

Verzeichnet darauf einen verjüngten Lachtermaaßſtab nach Vorſchrift des 120 §.

Ziehet auf dieſem Papiere eine gerade Linie nach Belieben, welche ihr zur 12ten Stundenlinie annehmen wollet, gebet ihr aber eine ſolche Lage, welche verſtattet, daß alle aufzutragende Linien, deren Richtung ſich nach dieſer 12ten Stundenlinie richten ſoll, auf dem Riſſe Platz finden.

Benennet das eine Ende dieſer Linie mit Septentrio, und bemerket es mit denen Buchſtaben SE. wodurch denn auch alle übrige zugleich auf dem Riß angenommene Weltgegenden beſtimmet werden.

Leget das Zulegeinſtrument mit der einen längern Seite ſeiner untern Platte genau an dieſe Linie alſo an, daß es mit ſeiner ſchmälern Seite, wo es mit Sept. bezeichnet iſt, eben nach der Gegend gewendet

ſey,

ſey, wohin mehr bemeldete Linie mit ihrem nach der nördlichen Weltgegend benennten Endpunkte gerichtet iſt.

Laſſet das Zulegeinſtrument in dieſer Lage, und wendet den Compaß deſſelben ſo lange in ſeinem Gehäuſe herum, bis die Magnetnadel deſſelben genau auf SE. 12 einſpielet.

Sodenn aber befeſtiget dieſen Compaß vermittelſt der hierzu dienenden Schraube, daß er in ſeinem Gehäuſe nicht weiter beweglich bleibe.

Und ſolchergeſtalt werdet ihr ſowohl das Zulegeinſtrument als alles übrige zur vorhabenden Zulage vorbereitet haben.

Erwählet euch hierauf einen Punkt, welcher den erſten Anhaltungspunkt des zuzulegenden Zuges vorbilden ſoll.

Bringet das Zulegeinſtrument in eine ſolche Lage, daß deſſen Magnetnadel eben auf diejenige Stunde einſpiele, und mit ihrer nördlichen Spitze nach eben der in dem Compaß eingeſchriebenen Weltgegend gewendet ſey, welche in dem berechneten Zuge vor den erſten Markſcheiderwinkel angegeben worden, und daß zugleich das Zulegeinſtrument mit ſeiner einen längern Seite in dieſer Stellung an den zum erſten Anhalten vorhin angenommenen Punkt anliege.

Ziehet von dieſem Punkte gegen die mit Sept. bezeichnete breite Seite des Zulegeinſtruments an eben gedachter langen Seite deſſelben eine gerade Linie.

Nehmet das Maaß der vor den erſten Markſcheiderwinkel des Zuges berechneten Sohle mit dem Zirkel auf dem verjüngten Maaßſtabe ab.

Und gebet der zuletzt gezogenen Linie dieſe Länge.

So habet ihr den erſten Markſcheiderwinkel zugeleget.

Der letzte Endpunkt aber dieſer nach ihrem Maaß und Lage verzeichneten Linie dienet zum Anhaltungspunkte des zweyten berechneten Markſcheiderwinkels, welchen ihr nebſt allen folgenden auf eine gleiche Art auf den Riß bringet.

Und fahret ihr mit dieſer Zulage bis zu Ende des Zuges fort, ſo werdet ihr den ganzen vorgegebenen Zug ſöhlig zugeleget haben.

Anmerkung.

§. 694. Die Länge eines Lachters vor den verjüngten Maaßſtab iſt zwar willkührlich. Man nimmt aber dennoch ein ſolches Lachter lieber

ber groß als klein an, weil man ſich von einer nach einem größern Maaßſtabe gefertigten Zeichnung leicht etwas mehr Richtigkeit verſprechen kann, als von einer andern, wobey ein kleinerer Maaßſtab gebrauchet worden. Wozu noch dieſes kommt, daß man in einer größern Zeichnung das mehreſte deutlicher als in einer kleinern entwerfen und vorſtellen könne. Hingegen kann auch dieſes Maaß zu groß angenommen werden, wenn auf den zur Zeichnung vorgegebenen Raum der ganze Zug nach ſolchem Maaße nicht völlig zu bringen iſt.

Anmerkung.

§. 695. Diejenige gerade Linie, welche in der Auflöſung voriger Aufgabe zur 12ten Stundenlinie angenommen worden, kann man, ohne der geometriſchen Richtigkeit irgend etwas zu benehmen, nach Gutdünken ziehen, und von ihren beyden Endpunkten, welchen man will, mit SE. benennen, wenn nur, wie ſchon erinnert worden, beſonders bey ſolchen Zeichnungen, welche einen mehr langen als breiten Riß erfordern, die Lage dieſer Linien alſo beſchaffen iſt, daß einigen darauf zu bringenden Sohlen der Raum dadurch nicht abgeſchnitten wird. Man kann aber auch eine ſolche Zulage vollſtändiger und untadelhafter machen, wenn man bey Annehmung dieſer Linie noch zweyerley Umſtände in Betrachtung ziehet.

Denn eines theils erreichet man ſeine Abſicht vollſtändiger, wenn die Linien, welche ſolche Punkte des ſöhligen Riſſes mit einander verbinden, deren Erhöhung und Erniedrigung über und unter einer angenommenen ſöhligen Fläche in einem dem ſöhligen Riß beyzufügenden Seigerriß deutlich bemerket werden ſoll, dem einen Rande des Riſſes größtentheils gleichlaufend fallen. Dieſes aber wird erhalten, wenn man auf die Stunde (ſo öfters durch das Streichen eines Ganges beſtimmet wird) acht hat, in welche die zwiſchen ſolchen Punkten abgezogene Schnuren ganz oder mehrentheils bey nahe gekommen, wenn man ferner das Zulegeinſtrument nach ſeiner Länge an den Rand des zur Zulage bereiteten Papiers leget, den Compaß deſſelben alſo ſtellet, daß deſſen Nadel auf dieſe ohngefehr beurtheilte Stunde einſpielet, ihn alſo in ſeinem Gehäuſe befeſtiget, und wenn man endlich die gedachte 12te Stundenlinie des Riſſes alſo ziehet, daß die Magnetnadel auf der 12ten Stunde

innen

innen ſtehet, nachdem man eben dieſes Zulegeinſtrument an eben dieſelbe Linie gehörig angeleget.

Andern theils aber ſo beobachtet man entweder den Wohlſtand, oder man vermeidet wenigſtens etwas, welches vielleicht jemand einen Uebelſtand nennen dürfte, wenn eben der Endpunkt dieſer 12ten Stundenlinie mit Septentrio benennet wird, welcher von demjenigen, ſo den Riß zum Erſehen vor ſich leget, am meiſten weggewendet iſt. Denn ſo wohl ein beygebrachter Seigerriß, als Aufſchriften und ſchriftlich angefügte Anmerkungen können nebſt andern durch Zeichnung angedeuteten Dingen, eine Urſache abgeben, daß man einen ſöhlig zugelegten Riß nicht von allen Seiten gleich verſtändlich anſiehet. Man iſt aber bey allen Charten und Zeichnungen, welche die Lage einiger Dinge in Anſehung derer Weltgegenden darſtellen, ſchon gewohnt, den Theil derſelben von ſich weggekehret zu ſehen, welcher eine mitternächtige Gegend bezeichnet, wenn man eine ſolche Zeichnung gehörig betrachtet. Und eben dieſe einmal eingeführte Einrichtung derer Riſſe, welche an und vor ſich niemals nothwendig war, iſt ſchuld, daß man auch einen Markſcheiderriß mit einiger Befremdung anſiehet, bey welchem dieſes nicht in Acht genommen worden.

Anmerkung.

§. 696. Verſtattet es Zeit, Ort und Gelegenheit die Zulage eines Zuges ununterbrochen fortzuſetzen, und an einem einigen Orte beendigen zu können, ſo iſt es wohl gethan, wenn man das zum Zulegen einmal aufgeſtellte Papier in ſeiner Lage und den aufgeſchraubten Compaß des Zulegeinſtruments in ſeiner Stellung, ſo lange als man mit dem Zulegen zubringet, unverändert erhält. Jedennoch aber ſchadet es nicht, wenn man auch währender Zulage das Zulegeinſtrument zuweilen an die 12te Stundenlinie des Riſſes leget und nachſiehet, ob der Compaß verrücket worden, und es ihn richtiger zu ſtellen nöthig ſey. Wird aber der Riß einmal aus ſeiner erſten Lage gebracht, und man befeſtiget ihn von neuem, ſo iſt es jederzeit nothwendig, auch den Compaß des Zulegeinſtruments nach obiger Anweiſung des 693 §. von neuem zu ſtellen. Und dieſes müſſen diejenigen nicht wohl beobachtet haben, welche wahrgenommen haben wollen, daß ein Zug nicht richtig zugeleget werden könne, wenn dieſes Zulegen nicht an eben dem Orte zu Stande

gebracht

gebracht wird, wo der Zug geſchehen. Damit nun aber dieſe Stellung des Compaſſes jederzeit ganz ſicher in acht genommen werden könne, ſo habe ich angewieſen mit Ziehung einer angenommenen 12ten Stundenlinie den erſten Anfang der Zulage zu machen. Denn eine ſolche Linie, welche länger als eine andere Linie des ſöhligen Zuges fortgezogen werden kann, iſt zu dieſer Stellung ohnfehlbar am geſchickteſten, und ihre Lage kann mit der Lage einer andern Linie am wenigſten verwechſelt werden.

Anmerkung.

§. 697. Es iſt weit gefehlet, daß ich dasjenige im 693 §. nicht ſollte geleiſtet haben, was ich ſchon im 482 §. angekündiget. Die dieſerhalb hier gegebene Regel aber iſt mit der, ſo im 639 §. enthalten, von gleicher Wichtigkeit. Denn eben ſo, wie man bey dem Abziehen den Compaß mit SE. 12 jederzeit vorwerts und gegen den Punkt zugekehret haben ſoll, nach welchem man ziehet, eben ſo nothwendig iſt es auch, und eben ſo unverbrüchlich muß es in acht genommen werden, daß man bey dem Zulegen eine jede Linie an der langen Seite des Zulegeinſtruments von ihrem Anfangspunkte gegen die breite Seite des Inſtruments ziehe, wo Septentrio eingeſchrieben zu befinden. Die in dem Compaß eingeſchriebene Weltgegenden ſoll man zwar bey einer Zulage eben ſo wenig aus der Acht laſſen, und müſſen ſolche von der nördlichen Spitze der Nadel hier eben ſo, wie bey dem Abziehen ſelbſt richtig angegeben werden. Allein bloß der mit SE. bezeichnete Theil des Zulegeinſtruments iſt es, nach dem man ſich zu richten hat, wenn man zweifelhaft iſt, nach welcher Gegend des Riſſes aus einem Punkte der Zulage man eine aufzutragende Sohle zu ziehen hat.

Anmerkung.

§. 698. Die in der Grube oder ſonſt eingehauenen und in den Zug eingeſchriebenen Markſcheiderzeichen ſollen an ihren gehörigen Ort auch auf den Riß gebracht werden. Damit man, wo ein jeder Theil des eingeſchriebenen Zuges hin gehöret, deſto leichter überſehen, und ſich in denen dem Riß ſchriftlich beyzufügenden Anmerkungen darauf beziehen könne. Und dieſes will ich auch in Anſehung derer Seigerriſſe zum voraus erinnert haben.

Aufgabe.

§. 699. Auf einen ſöhlig zugelegten Riß die Mittagslinie und den Compaß zu verzeichnen.

Auflöſung.

Stellet das Zulegeinſtrument nach der 12ten Stundenlinie des Riſſes, ſo, wie im 693 §. gezeiget wurde, und ziehet oder punctiret entweder dieſe oder auch eine andere nach Anweiſung des 483 §. ihr gleichlaufend gezogene Linie mit der Reißfeder. Damit dieſe 12te Stundenlinie allemal zu weiterer Nachricht dienen könne.

Sehet zu, welche Anzahl von Graden von dem einen derer obern Lappen des Compaſſes auf dem Zulegeinſtrument unter dieſer Stellung abgeſchnitten werde.

Iſt nun zu derſelben Zeit, da mit Verrichtung des Zuges der Anfang gemacht worden, die nördliche Spitze der Magnetnadel von Mitternacht gegen Abend abgewichen, ſo addiret dieſe damals nach dem 684 §. in Graden beobachtete Abweichung zu obigen Graden.

Iſt aber dieſe Abweichung zu Anfang des verrichteten Zuges von Mitternacht gegen Morgen befunden worden, ſo ziehet die Grade dieſer Abweichung von obigen Graden ab.

Stellet erſtgedachten Lappen des Compaſſes auf die durch das Addiren oder Subtrahiren gefundenen Grade, und befeſtiget hierauf den Compaß in ſeinem Gehäuſe.

Erwählet euch auf der 12ten Stundenlinie des Riſſes einen Punkt, an welchen ihr das Zulegeinſtrument alſo gehörig anleget, daß die Magnetnadel abermals auf SE. 12 einſpielet. Und ziehet durch eben denſelben Punkt nach dem alſo aufgeſtellten Inſtrument eine gerade Linie.

Welche Linie die eigentliche wahre 12te Stundenlinie oder die Mittagslinie auf dem Riſſe abgiebet.

Auf eine gleiche Weiſe aber könnet ihr, mit Beybehaltung des einmal geſtellten Compaſſes, auch ſo viel andere Stundenlinien durch eben denſelben Punkt ziehen, als euch nur gefällig iſt.

Und bemerket ihr endlich die Endpunkte dieſer Linien mit denen Stunden, worein ſie nach Anzeige des Zulegeinſtruments fallen, beſonders aber mit Beyſchreibung derer Weltgegenden in richtiger und natürlicher Ordnung.

So iſt der Compaß, wie verlanget wurde, verzeichnet.

Anmerkung.

§. 700. Ich meines Orts wollte mich dabey am liebſten alſo verhalten: Ich würde die zuerſt angenommene 12te Stundenlinie des Compaſſes, oder eine ihr gleichlaufende, bloß punktiren (denn bis jetzo können noch alle Linien, welche bey der Zulage eines Zuges zu ziehen, bis hieher verlanget worden, nur mit Bleyſtift gezogen ſeyn). Ich würde ſodenn auf eben itzo vorgeſchriebene Art durch einen auf ihr angenommenen Punkt nicht mehr als die wahre 12te Stundenlinie, desgleichen auch die wahre 6te Stundenlinie ganz ausziehen, dieſer ihre Endpunkte mit SE., OR., ME., und OC. gehörig bezeichnen, und endlich zwiſchen der vorhin angenommenen 12ten Stundenlinie des Compaſſes und der nunmehro beſtimmten wahren Mittagslinie des Riſſes die Grade der dabey beobachteten Abweichung einſchreiben. Im Fall ich nämlich nicht vor nöthig hielte, dieſe Grade der Abweichung mit ausdrücklichen Worten auf den Riß anzumerken. Denn auf dieſe Art wird man mir nicht ſchuld geben können, daß ich dabey etwas gethan, welches überflüßig geweſen. Die angeführten Urſachen derer 362 und 437 §§. ſind wichtig genung, daß wir uns entſchließen können, die Weltgegenden auf einem Markſcheiderriß nach möglicher Richtigkeit zu bemerken. Will man einen einmal angefangenen Zug weiter fortſetzen, ſo iſt bey der Berechnung des 686 §. erforderlich, das Winkelmaaß der ehemaligen Abweichung zu wiſſen. Und will man dieſen Zug auch auf dem erſten Riſſe nachbringen, ſo iſt es zu Einrichtung und Stellung des Compaſſes nach dem 693 §. nöthig, die Linie finden zu können, welche bey der erſten Zulage zur 12ten Stundenlinie gedienet. Dieſes alles aber, und was den Nutzen davon noch ferner anbetrifft, wird ſich in folgendem noch deutlicher an den Tag legen.

Aufgabe.

§. 701. Einen ſöhlig zugelegten Zug, auf welchem die wahre Mittagslinie nach dem 699 §. angegeben worden, mit dem Zulegeinſtrument nachzubringen.

Auflöſung.

Machet den Riß auf einer ſöhligen Fläche unbeweglich und haltbar.

Leget das Zulegeinſtrument, wie gewöhnlich, an die Mittagslinie des Riſſes alſo an, daß es mit SE. eben dahin ſehe, wohin dieſe Linie mit SE. gerichtet iſt.

Verſchiebet den Compaß ſo lange, bis die Nadel auf SE. 12 einſpielet, und merket die Grade an, welche einer von ſeinen Lappen ſodenn abſchneidet.

Iſt nun die Abweichung der Nadel zur Zeit da der nachzubringende Theil des Zuges verrichtet worden, weſtlich geweſen; ſo ſubtrahiret dieſe Grade der damals beobachteten Abweichung von erſtern Graden.

Iſt aber dieſe Abweichung öſtlich befunden worden, ſo thut ihre Grade zu obigen Graden hinzu.

Rücket obgedachten Lappen des Compaſſes auf die durch dieſe Rechnung gefundenen Grade und befeſtiget den Compaß.

So habet ihr dieſen Compaß zur vorhabenden Zulage geſtellet.

Und leget ihr mit dieſem alſo geſtellten Compaß nach denen in 693 und 697 §§. gegebenen Regeln wirklich zu, ſo habet ihr gegenwärtiger Aufgabe genung gethan.

Anmerkung.

§. 702. Sobald man die Stunden derer Linien eines ſpäter verrichteten Theils des Zuges nach dem 686 §. alſo berechnet, daß ſie ſich nach der zuerſt angenommenen 12ten Stundenlinie des Riſſes richten; ſo iſt eine andere Stellung des Compaſſes im Zulegeinſtrument, als welche §. 693 erfordert wurde, zur Zulage des nachgebrachten Zuges nicht nöthig. Iſt aber die Berechnung derer Stunden nach dem 686 §. erfolget, ſo fället die Beobachtung des 701 §. hinweg. Jene Berechnung machet einige Bemühung, ſo man durch die letztere Aufgabe vermeidet. Bey dieſer Vorbereitung des Zulegeinſtruments aber wird man nicht ſo leicht gewahr, ob der Riß oder der Compaß verrücket worden, und ſeine Stellung zu wiederholen ſey.

Aufgabe.

§. 703. Aus einem ſöhlig zugelegten Zuge das Maaß der ſöhligen Entfernung zweyer Punkte, durch welche der Zug gerichtet geweſen, nebſt der Stunde, worein eine ſolche ſöhlige Linie fället, zu finden.

Aufloͤſung.

Ziehet zwiſchen beyde Punkte des ſöhligen Riſſes, welche diejenigen Punkte bezeichnen, deren ſöhlige Entfernung unterſuchet wird, eine gerade Linie.

Meſſet dieſe Linie mit dem verjüngten Maaßſtabe des Riſſes aus.

So findet ihr das Maaß der geſuchten Sohle.

Leget den Riß auf eine ſöhlige Tafel, beſchweret ihn oder machet ihn auf andere Art alſo darauf haltbar, daß er nicht leicht verſchoben werden könne.

Leget das Zulegeinſtrument nach ſeiner Länge alſo an die auf dem Riß gezogene wahre Mittagslinie, daß der Endpunkt derſelben und die ſchmale Seite des Inſtruments, welche mit SE. bezeichnet ſind, beyde nach einerley Gegend gewendet ſeyn. Und ſtellet den Compaß zugleich alſo, daß auch die Magnetnadel auf SE. einſpielet, und ſchraubet ihn ſodenn feſt.

Leget das Zulegeinſtrument mit ſeinem alſo geſtellten Compaß auch an die Linie, deren Lage erkundiget werden ſoll.

Nehmet wahr, auf welche Stunde die Magnetnadel einſpielet, welches die geſuchte Stunde iſt, worein gedachte Sohle fället.

Und merket man zugleich die von der Nadel angezeigte Weltgegend und den Punkt an, dem das Zulegeinſtrument mit SE. zugewendet iſt, ſo weiß man auch, nach welcher Weltgegend man ſich lenken ſolle, wenn man aus dem andern Punkte in jenen in der Richtung der bekannt gewordenen Stunde gelangen will.

Anmerkung.

§. 704. Die Sache iſt ſchon vor ſich zu begreiflich, als daß ich es weitläuftig zu erklären nöthig finden ſollte, wie vermöge derer 235 und 291 §§. das Maaß und Lage einer ſolchen Sohle durch bloße Berechnung, ohne den Zug einmal zuzulegen gefunden werden könne. Ich weiß aber

nicht,

nicht, ob ein Markſcheider mit mir zufrieden ſeyn würde, wenn ich ihm keine andere Auflöſung dieſer Aufgabe zugeſtehen wollte, weil jene ungemein mühſam werden kann. Ich hoffe aber doch, daß dieſe Anwendung derer trigonometriſchen Rechnungen bey einigen einen glücklichen Eindruck und Ueberzeugung von dem hervor bringen werde, was man in der Mathematik zureichend und feſt beſtimmet nennen kann.

Mit der Anwendung des 293 §. auf gegenwärtige Aufgabe hat es gleiches Bewenden. Und ich kann keine mehr ſichere Probe, ob ein berechneter Zug richtig zugeleget worden, als eben dieſe anpreiſen.

Anmerkung.

§. 705. Soll der Compaß, deſſen 12te Stundenlinie nicht mit der wahren Mittagslinie übereintrifft, zum Wegweiſer dienen, durch deſſen Hülfe man in der Richtung, welche durch letztere Aufgabe gefunden worden, von einem Punkte zum andern gelangen will; ſo iſt es nöthig, daß man die Lage der gefundenen ſöhligen Entfernung unter die Benennung von Stunden des Compaſſes bringet, damit man ſich ſodenn um etwas anders, als was der Compaß wirklich angiebet, nicht zu bekümmern habe. Und dieſes geſchieht folgender geſtalt:

Weichet die Magnetnadel an dem Orte und zu derſelben Zeit, da ihr dieſelbe brauchen wollet, um die gefundene Richtung einer ſöhligen Linie in der Grube oder über Tage anzugeben, von Mitternacht gegen Abend zu, ſo ziehet das in Stunden bekannte Winkelmaaß dieſer Abweichung von denen in voriger Auflöſung gefundenen Stunden ab,

Weichet aber die nördliche Spitze der Magnetnadel nach dem Morgen ab, ſo addiret die erſtern Stunden oder Theile einer Stunde zu denen letztern Stunden.

Und in beyden Fällen findet ihr auf angezeigte Art, welche euch auch zugleich auf den 687 §. zurück weiſet, die verlangte Stunde, welche ſich zu ſelbiger Zeit und Stelle nach der 12ten Stundenlinie des Compaſſes richtet.

Anmerkung.

§. 706. Hat ſich aber, nachdem der Riß gefertiget worden, die Abweichung der Magnetnadel nicht merklich geändert, ſo darf man den Compaß des Zulegeinſtruments nur nach der auf dem Riß punktirten

12ten Stundenlinie des Compaſſes ſtellen, und mit demſelben die geſuchte Stunde einer jeden ſöhligen Linie des Riſſes, wie ſie ein gemeiner Compaß zu ſolcher Zeit wirklich angiebet, abnehmen.

Anmerkung.

§. 707. Nach Anweiſung derer 705 und 706 §§. kann ein Markſcheider die Lage einer jeden auf einem ſöhlig zugelegten und vollſtändigen Riß gezogenen ſöhligen Linie in Stunden des Compaſſes richtig abgeben, ob er ſich wohl in der größten Entfernung von dem Orte befindet, da der Compaß gebrauchet werden ſoll, wenn ihm nur der zu wiſſen nöthige Abweichungswinkel von dem Ort und Zeit dieſes Gebrauchs bekannt iſt. Und ich kann denen, welche das Gegentheil glauben, die Gewähr darüber leiſten.

Anmerkung.

§. 708. Iſt hingegen die Abweichung der Magnetnadel von der Zeit und dem Orte, da der Riß gefertiget worden, unbekannt, und die wahre Mittagslinie auf demſelben nicht verzeichnet, ſo iſt es umſonſt, die Lage einer einigen darauf gezogenen ſöhligen Linie richtig angeben zu wollen, wenn man nicht wenigſtens einen Theil des Zuges nochmals wiederholen will. Denn vorſtehende Aufgabe lehret nicht nur die Stunde einer ſöhligen Linie zu finden, deren beyde Endpunkte weit von einander entfernet ſind, ſondern ſie gilt vor das Maaß und Lage einer jeden auf einem Markſcheiderriß angedeuteten ſöhligen Linie.

Anmerkung.

§. 709. Iſt auf einem Riſſe die ſöhlige Linie angedeutet, in welcher ein Gang ſtreichet, und man will die eigentliche Stunde ſeines Streichens auf dem Riß abnehmen, ſo verfähret man ebenfalls nach dem 703 §., und ſtellet den Compaß des Zulegeinſtruments nach der wahren Mittagslinie des Riſſes. Dadurch nun erhält man zwar, daß dieſe Stunde richtig und alſo angegeben werde, daß ſie ſich nicht mit der Abweichung der Magnetnadel zugleich verändert, und man vermeidet, daß das rechte und widerſinnige Fallen und demnach auch das Hangende und Liegende nicht mit einander verwechſelt werden, wovon ſonſt die Möglichkeit aus dem 687 §. erhellet. Da aber mehrentheils nach der Stunde

des

des Streichens gefraget wird, welche der Compaß wirklich angiebet, ſo beobachtet man auch dabey in denen mehreſten Fällen entweder den 706 §. und ſtellet den Compaß nach der angenommenen 12ten Stundenlinie des auf dem Riß verzeichneten Compaſſes, oder man folget dem 705 §.

Anmerkung.

§. 710. Wer da weiß, wie viel daran gelegen ſey, daß ein Markſcheider die von ihm zu wiſſen verlangten Stunden richtig abgebe, der wird nicht glauben, daß ich mich hier mit ihrer richtigen Beſtimmung zur Ungebühr aufgehalten habe. Er wird vielmehr wünſchen, daß alle vorhandene brauchbare Markſcheiderriſſe nach dieſen Regeln gefertiget worden. Und er wird daraus erkennen, was vor ein großer Nutzen auch dem Bergbau dadurch zufließen müſſe, wenn die noch unbekannten Regeln gefunden werden ſollten, nach welchen ſich die Abweichung der Magnetnadel vor einen jeden gegebenen Ort, und vor eine jede gegebene Zeit, beſtimmen läſſet. Daher aber, daß man den Compaß mit ſo vieler Furcht etwas von der dabey anzuwendenden Behutſamkeit zu verabſäumen, brauchen müſſe, wird ſich auch niemand bereden, daß man ſich bey dem Markſcheiden füglicher eines andern bekannten Inſtruments bedienen könne, das denen Bergleuten eben die Dienſte als der Compaß leiſten ſolle, welcher ſie beſonders in der Grube, wo man ohne denſelben die verſchiedenen Richtungen nicht zu benennen und zuverläßig zu beſtimmen weiß, eben ſo, wie ein Faden die Ariadne zu rechte weiſet.

Aufgabe.

§. 711. Die Größe eines Winkels in Stundenmaaß zu finden, welchen zwey ſöhlige Linien mit einander machen, deren Lage in einem vorgelegten eingeſchriebenen Zuge durch die Stunden des Compaſſes bemerket worden.

Auflöſung.

Viererley Fälle nehmen hier zweyerley Auflöſungen an. Denn

I) Wenn beyde Sohlen in dem Zuge in einer ſolchen Ordnung auf einander folgen, und die Theile des Zuges, in welche ſie fallen, laſſen ſich, ſo wie ſie eingeſchrieben worden, alſo mit einander richtig verbinden,

binden, daß zwiſchen ihnen kein Punkt angenommen werden darf, in welchem mehr als einmal angehalten worden; So

a) iſt entweder die eine mit OR. und die andere mit OC. bemerket, und

ihr ziehet ſodenn beyde Stunden dieſer Linien voneinander ab;

b) Oder bey beyden ſind einerley dieſer Weltgegenden eingeſchrieben, und

ihr habet den gefundenen Unterſcheid beyder eingeſchriebenen Stunden von zwölf Stunden wiederum abzuziehen.

II) Sind aber von einem gemeinſchaftlichen Anhaltungspunkte zwey Theile eines Zuges verrichtet worden, und eine jede zweyer ſöhligen Linien, welche unter dem geſuchten Winkel zuſammen laufen, gehöret zu einem dieſer beſondern Theile, ſo muß

c) Wenn bey beyden OR. oder bey beyden OC. eingetragen iſt,

Der Unterſcheid derer Stunden von beyden geſuchet werden.

d) Findet ihr aber bey der einen Linie OR. und bey der andern OC. eingeſchrieben,

So ziehet ihr den durch die Subtraction beyder eingeſchriebenen Stunden erhaltenen Unterſcheid von zwölf Stunden ab.

Solchergeſtalt aber werdet ihr jederzeit eine Anzahl derer Stunden zum geſuchten Maaße des Winkels erhalten, welchen die vorgegebenen ſöhligen Linien mit einander machen.

Anmerkung.

§. 712. Dieſe Aufgabe enthält die unmittelbare Anwendung des 291 §. auf die Markſcheiderwinkel eines nach bisher gegebenen Regeln eingeſchriebenen Zuges, und ſie war als eine zur Berechnung derer Züge gehörige Aufgabe hier beyzufügen, da ihre Anwendung theils zu Ausübung des 704 §. unentbehrlich iſt, theils auch und weil ſie beſonders im fünften Hauptſtück noch vorkommen wird.

Da wir aber den Winkel zweyer ſöhligen Linien, von denen ihre Stunden gegeben ſind, in Zukunft nur deswegen zu beſtimmen nöthig haben werden, damit wir ſeinen Sinum oder Tangenten aufſchlagen können, und ſo denn, vermöge des 218 §., nichts daran gelegen iſt, ob er ſcharf oder ſtumpf ſey, ſo wird es im folgenden allemal hinlänglich

ſeyn, den Unterſcheid beyder Stunden durch die Subtraction gefunden zu haben, ohne dabey auf die Weltgegenden zu ſehen. Hierauf aber überkommt man dieſen Unterſcheid in Graden des Zirkels, wenn nach dem 287 §. das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß geſuchet wird, in welcher 1 Stunde das erſte, 15 Grad das zweyte, der in Stunden gefundene Unterſcheid aber das dritte und fragende Glied ſind. Und ſodenn findet man auch den verlangten Sinum oder Tangenten eines ſolchen mit Graden und Minuten ausgemeſſenen Winkels in denen Tafeln.

Aufgabe.

§. 713. Einen mit denen Eiſenſcheiben der neunten Kupfertafel verrichteten und gehörig berechneten Zug ſöhlig zuzulegen.

Auflöſung.

I) Iſt die Stunde des erſten Markſcheiderwinkels bekannt geweſen, und nach dem 654 §., der Hängecompaß bey deſſen Abziehen gebrauchet worden.

So verfahret damit eben alſo, wie im 693 §. gelehret worden.

II) Iſt aber bey dem Abziehen der zweyte Fall der Auflöſung des 653 §. beobachtet worden, ſo thut ihm alſo:

Ziehet die Sohle des erſten Markſcheiderwinkels auf ein wohl befeſtigtes Papier nach Gutdünken, und gebet ihr nach einem verjüngten Maaßſtabe ihre gehörige Lage.

Leget an dieſe gezogene Linie das Zulegeinſtrument alſo, daß es mit ſeiner ſchmalen Seite, welche mit SE. bemerket iſt, von dem Punkt weggewendet ſey, der auf dem Riß den erſten Anhaltungspunkt des Zuges vorſtellet.

Stellet hierauf den Compaß in ſeinem Gehäuſe dergeſtalt, daß die Magnetnadel auf SE. 12 einſpielet.

Und ziehet, wie oben §§. 693 und 697 gemeldet worden, die Sohle des zweyten Markſcheiderwinkels unter der vorhin eingeſchriebenen Stunde und Weltgegend, welche der alſo geſtellte Compaß anzeiget, wenn das Zulegeinſtrument an den letzten Endpunkt der erſten ſöhligen Linie gehörig geleget wird.

Stellet den Compaß unter eben dieſer Lage des Zulegeinſtruments von neuem auf SE. 12, gebet der zweyten gezogenen ſöhligen Linie ihre gehörige Länge, und ziehet mit dem von neuem geſtellten Compaß (wie vor gedacht) die dritte dieſer Linien.

Und fahret mit Stellung des Compaſſes und Ziehen derer Linien bis zu Ende des Zuges fort.

Oder:

Ziehet die erſte berechnete Sohle des Zuges nach Gutdünken, und gebet ihr nach dem verjüngten Maaßſtabe ihre richtige Länge.

Leget an ſelbige den Winkelmeſſer der 24ten Figur dergeſtalt, daß deſſen aus ſeinem Mittelpunkte nach ME. 12 gewendeter halbe Durchmeſſer die gezogene Linie ſelbſt, und deſſen Mittelpunkt den letzten Endpunkt derſelben berühre, oder vielmehr decke.

Erſehet aus dem berechneten Zuge die Stunde und Weltgegend der zweyten Sohle, und machet daſelbſt, wo der Winkelmeſſer, welcher noch bis jetzo in ſeiner erſten Lage verblieben ſeyn ſoll, beydes angiebet, einen Punkt.

Ziehet aus dem letzten Endpunkte der erſt gezogenen ſöhligen Linie nach dieſem von dem Winkelmeſſer angegebenen Punkt eine gerade Linie, und machet ſie der zweyten Sohle gleich.

Verbindet die Sohle des dritten Markſcheiderwinkels mit der Sohle des zweyten eben ſo, wie ihr die Sohle des zweyten, und die Sohle des erſten unter einander verbunden. Und fahret damit bis zu Ende fort.

So habet ihr den vorgegebenen Zug ſöhlig zugeleget.

Anmerkung.

§. 714. Die erſte Auflöſung des zweyten Falles vorſtehender Aufgabe wollte ich faſt denen beyden übrigen Auflöſungen nachſetzen, und im Fall man ja das Zulegeinſtrument zur Zulage eines ſolchen Zuges gebrauchen wollte, der Zug aber, deſſen erſten Markſcheiderwinkels Stunde nicht zu erlangen, annoch zu verrichten wäre, würde ich lieber anrathen, dieſe Stunde ſelbſt nach eigenem Gefallen zu erwählen, den ganzen Zug aber, ſodenn nach der erſten Auflöſung des 653 §. zu verrichten, und nach Anweiſung des 693 §. mit nur einmal geſtelltem Compaß zuzulegen.

Anmerkung.

§. 715. Vielleicht iſt es nöthig, hier einem Vorwurfe zu begegnen, welchen jemand der Markſcheidekunſt wegen unnöthiger Vervielfältigung ihrer Werkzeuge machen könnte, wenn er überleget, daß man einen jeden Zug mit einem guten Winkelmeſſer zulegen, und des Zulegeinſtruments dabey in allen Fällen entbehren könne. Ich denke aber dieſen Zweifel gänzlich aufzulöſen, wenn ich ihn bloß mit Beziehung auf den 503 §. beantworte. Denn das Zulegeinſtrument verhält ſich in Anſehung der Zulage eines Zuges gegen einen Winkelmeſſer eben ſo, wie bey Verrichtung eines Zuges der Hängecompaß zu denen Eiſenſcheiben.

Aufgabe.

§. 716. Einen mit denen Eiſenſcheiben der achten Kupfertafel verrichteten und gehörig berechneten Zug ſöhlig zuzulegen.

Auflöſung.

Machet mit Verzeichnung eines verjüngten Maaßſtabes den Anfang.

Erwählet euch ſodenn auf dem Papier einen Punkt zum erſten Anhalten, aus welchem ihr die erſte Sohle des Zuges in einer beliebigen Richtung ziehet.

Gebet dieſer Sohle die in dem nach dem 680 §. berechneten Zuge ihr angewieſene Länge, und beſtimmet dadurch den zweyten Endpunkt derſelben.

Bringet den Winkelweiſer der 23ten Figur alſo an dieſe Linie, daß deſſen Mittelpunkt gedachten zweyten Endpunkt, der halbe Durchmeſſer deſſelben aber, der in den Qvadranten und in denjenigen Theilungspunkt oder Grad des Qvadranten fället, welche die zweyte Eiſenſcheibe des erſten berechneten Markſcheiderwinkels angiebet, dieſe gezogene ſöhlige Linie decke.

Sehet in dem berechneten Zuge nach, welcher Qvadrant, und was vor Grade deſſelben vor die erſte Eiſenſcheibe des folgenden Markſcheiderwinkels eingeſchrieben worden.

Und machet daſelbſt, wo der gleichnamige Qvadrant des Winkelmeſſers eben dieſe Grade zählet, einen Punkt.

Ziehet von dem letzten Endpunkte der zuletzt gezogenen Linie nach dieſem, nach Anweiſung des Winkelmeſſers, abgeſtochenen Punkt eine gerade Linie, und

Beſtimmet von ihrem erſtern Anfangspunkte aus mittelſt des zugehörigen Maaßſtabes ihre Länge.

Leget an dieſe Linie abermals den Winkelmeſſer dergeſtalt, daß deſſen Mittelpunkt ihren zweyten Endpunkt decke, und daß zugleich eben dieſe Linie oder Sohle eines Markſcheiderwinkels, die vor die zweyte Eiſenſcheibe dieſes Winkels berechneten Grade des Winkelmeſſers, in dem ihnen gleichfalls angewieſenen Qvadranten deſſelben abſchneide, und bemerket einen neuen Punkt daſelbſt, wo es der Qvadrant und die Grade der erſten Eiſenſcheibe des folgenden berechneten Markſcheiderwinkels verlangen.

Und durch weitere gehörige Beobachtung dieſes fortgeſetzten Verfahrens, habet ihr die ganze Zulage zu vollenden.

Anmerkung.

§. 717. Hat ein Zug, der mit Eiſenſcheiben verrichtet worden, nach Vorſchrift der erſten Auflöſung des 713 §. zugeleget werden können, ſo hat er auch gleich Anfangs ſeine 12te Stundenlinie erhalten, und bey Verzeichnung des Compaſſes auf einen ſolchen Riß hat man nichts zu beobachten, als was ſchon oben §. 699 deutlich vorgeſchrieben worden. Iſt aber dieſer Fall nicht vorhanden geweſen, und die Beſchaffenheit des unternommenen Zuges hat erfordert, daß man bey ſeiner Zulage einer deren übrigen Auflöſungen des 713 §. oder des 714 §. oder auch des 716 §. nachgehen müſſen, ſo kann die 12te Stundenlinie des Compaſſes nicht eher gezogen werden, als bis diejenigen Sohlen in der gehörigen Verbindung mit denen übrigen Sohlen aufgetragen ſind, vor welche die Stunden auf Art und Weiſe, wie in denen 650 und 654 §§. enthalten, durch den Hängecompaß in Erfahrung gebracht worden. Alsdenn aber, wenn das Auftragen einer ſolchen Linie erfolget iſt, ſo kann man endlich, nachdem der Riß gehörig feſt geleget worden, das Zulegeinſtrument an dieſe Linie und den Compaß deſſelben auf die ihr zukommende Stunde ſtellen, die 12te Stundenlinie, welche der geſtellte Compaß angiebet, auf dem Riſſe ziehen, und hierauf den Compaß nach

Maaß=

Maaßgebung des 699 §. gehörig verzeichnen. Iſt nun dieſes geſchehen, ſo erſtrecket ſich die Auflöſung des 703 §. auch auf dergleichen Riſſe. Und wir wiſſen nunmehro auch, wie man die Stunde eines Ganges ſo wohl als deſſen rechtes oder widerſinniges Fallen aus einer ſolchen Zulage beurtheilen ſolle, wenn beydes mittelſt einer Eiſenſcheibe richtig bemerket, und der Zug hierauf ſöhlig zugeleget worden (ſiehe §. 709).

Anmerkung.

§. 718. Nur einige wenige Fälle können verſtatten, daß man den Compaß auf einem ſöhligen Riſſe verzeichnen könne, ohne den Grubencompaß oder Hängecompaß bey einem Markſcheiderwinkel des Zuges ſelbſt gebrauchet zu haben, wenn nämlich die ſöhlige Lage einer dabey abgezogenen Linie in Stunden aus andern angeſtellter Beobachtungen ſchon bekannt iſt. So kann in der Bergamtsrefier Sächſiſch Neuſtädtiſchen Creyſſes auf denen Eiſenſteinſtreben derer Grubengebäude bey Groſſen Cannsdorf gezogen, und der Zug unter denen hier erforderten Umſtänden zugeleget werden, wenn ein Markſcheiderwinkel deſſelben Zuges in der Richtung einer ſöhligen Linie abgezogen worden, in welcher ein Gang überſetzet, deſſen Streichen in mehrerer Teuffe mit dem Compaß erforſchet und abgegeben werden kann. Wie weit aber dieſes zu genauer Beſtimmung derer Weltgegenden hinlänglich ſey, läſſet ſich aus dem 563 §. bald urtheilen.

Anmerkung.

§. 719. Ereignet es ſich, daß man einen Zug, der mit Eiſenſcheiben verrichtet worden, mit Eiſenſcheiben nachzubringen hat, und es verſaget der Hängecompaß die richtigen Stunden derer erſten Schnuren des nachzubringenden Zuges anzugeben, ſo weiß ich nicht beſſer zu rathen, als daß man einen Theil des ſchon zugelegten Zuges wiederhole, und von demſelben zu dem noch nachzubringenden weiter fortgehe, den hierbey eingeſchriebenen Zug auf ein beſonderes Papier zuzulegen anfange, dieſes Papier alſo auf den erſten ſöhligen Riß lege, daß der neuerlich und zum zweytenmale zugelegte Theil des Zuges eben deſſelben Linien auf dem vorgelegten Riſſe decket, daß man ſodenn einige Punkte des von neuem nachzubringenden Zuges von jenem Papier auf dieſen Riß abſteche, und mit der fernern Zulage wie ſonſt gewöhnlich verfahre.

Beſchreibung.

§. 720. Die Seigerteuffe einer geraden Linie, welche zwiſchen zweyen Punkten gezogen werden kann, werden wir, zu mehrer Deutlichkeit, im folgenden die ſeigere Entfernung beyder Punkte, dieſe ſeigere Erhöhung aber des einen Punkts in Anſehung des andern ſeine ſteigende Entfernung und dergleichen ſeigere Erniedrigung des einen Punkts unter dem andern die fallende Entfernung des erſten nennen.

Zuſatz.

§. 721. Wird ein Punkt auf einer ſöhligen Fläche ein anderer aber auſſer derſelben angenommen, ſo iſt die ſeigere Entfernung dieſer Punkte der vertikalen Höhe gleich, in welcher der letzte dieſer Punkte über eben dieſe Fläche erhöhet, oder unter ihr niedriger geſtellet iſt.

Anmerkung.

§. 722. Die Benennungen Seigerteuffe und ſeigere Entfernung werden mit dem Unterſcheide gebrauchet, daß man nur von einer Linie ſaget, daß ihr eine Seigerteuffe zukomme, und von zweyen Punkten, daß ſie eine ſeigere Entfernung haben. Hingegen haben zwey Punkte keine Seigerteuffe und eine Linie keine ſeigere Entfernung.

Eben ſo beziehet ſich auch die im 689 §. eingeführte Benennung einer ſöhligen Entfernung auf zwey Punkte. Eine Sohle aber iſt jederzeit einer Linie zugeordnet. Und es würde ſehr ungeſchickt ſeyn zu ſagen, daß die Endpunkte einer Linie eine Sohle, oder daß dieſe Linie an und vor ſich eine ſöhlige Entfernung hätte, obwohl das Maaß von beyden eben daſſelbe iſt.

Aufgabe.

§. 723. Aus einem gehörig eingeſchriebenen Zuge die ſeigere Entfernung zweyer Punkte durch Rechnung zu finden, wenn durch beyde derſelbe Zug verrichtet worden.

Aufloſung.

Suchet nach dem 672 §. das Maaß derer einzeln Seigerteuffen aller abgezogenen Markſcheiderwinkel, welche zwiſchen beyde vorgegebene

Punkte des Zuges fallen, und ſchreibet ſolche alſo auf, daß die gefundenen Seigerteuffen derer Markſcheiderwinkel, bey welchen Steigendes angegeben worden, von denen Seigerteuffen derer abgewogenen Schnuren, die mit Fallenden bemerket ſind, von einander abgeſondert, und jede in beſondere Reihen unter einander zu ſtehen kommen.

Oder erſehet dieſe Seigerteuffen aus eben demſelben euch vorgelegten berechneten Zuge.

Hierauf aber ſind zwey Fälle wohl von einander zu unterſcheiden. Denn mehr als zwey läſſet hier der 640 §. nicht zu.

I) Wenn nämlich der Zug von einem Punkte bis in den andern verrichtet worden, ſo

Addiret beyderley Seigerteuffen, und zwar die Steigenden beſonders, und die Fallenden auch beſonders in eine Summe.

Ziehet die kleinere Summe von der größern ab, ſo giebet der übrig bleibende Reſt das Maaß der geſuchten ſeigern Entfernung in Zollen an.

Iſt nun die Summe derer ſteigenden Seigerteuffen größer, als die Summe derer fallenden Seigerteuffen geweſen, ſo iſt der Punkt, gegen welchen der Zug gerichtet geweſen, über den andern Punkt, in welchem die Schnur eher angehalten worden, erhöhet, und die vor jenen gefundene ſeigere Entfernung iſt ſteigend.

Wird hingegen die Summe derer fallenden Seigerteuffen größer als die Summe derer Steigenden befunden, ſo iſt der zweyte Punkt, nach welchem aus dem erſten zugezogen worden, in Anſehung dieſes erſtern um den gefundenen Reſt erniedriget, und die erhaltene ſeigere Entfernung iſt fallend.

II) Iſt aber nach jeden beyder Punkte, von deren ſeigern Entfernung hier die Frage iſt, von einem dritten Anhaltungspunkte der Zug gerichtet worden, ſo

Verändert die Benennungen derer Seigerteuffen, ſo zwiſchen den gedachten Punkt des Anhaltens und dem einen derer gegebenen Endpunkte fallen, und nennet die ſteigenden fallend, die fallenden aber ſteigend.

Sodenn aber könnet ihr annehmen, als ob eben aus dieſem Punkte der Zug ſelbſt durch mehrerwehnten Anhaltungspunkt gegen den andern Endpunkt gerichtet geweſen, und ihr habet euch wie bey vorſtehendem erſten Fall zu verhalten.

Anmer-

Anmerkung.

§. 724. Wenn wir den Verſuch von dieſer Berechnung mit denen 15 erſten, 33 und 34, und denen 9 letzten Markſcheiderwinkeln des im 641 §. eingeſchriebenen und im 678 §. berechneten Zuges, das iſt mit denen Seigerteuffen derer Schnuren machen, ſo zwiſchen den erſten Anhaltungs und letzten Endpunkt des Zuges gefallen ſind; So iſt die Summe derer ſteigenden Seigerteuffen 228. 52 Zoll, die Summe derer fallenden aber 140. 51 Zoll, und der Unterſcheid von beyden 88. 01 Zoll. Da nun die Summe derer erſtern gröſſer war, als die Summe derer letztern, ſo iſt auch die ſeigere Entfernung des letzten Endpunkts auf der Stroße des Stollortes von dem erſten Anhaltungspunkte eben deſſelben Zuges, wovon der letztere Punkt in der Waſſerſeige unter des Stollns Mundloche genommen worden, ſteigend, und gleichet 1 Lachter 8 Zoll. Wird endlich, um dieſe Berechnung nutzbar zu machen, von der gefundenen ſeigern Erhöhung die Höhe der vor dem Stollnort noch nachzureißenden Stroße abgezogen, ſo findet man auch wie viel man die Sohle des Stollns vom Mundloche an bis vor beſagtes Stollnort anlaufen laſſen.

Es iſt übrigens dieſe Berechnung beſonders bey denen Tagezügen, ſo mit der Waſſerwage verrichtet worden, nicht ſelten von der gröſten Wichtigkeit. Und damit aller Irrthum deſto ſorgfältiger vermieden werde, ſo iſt es nöthig, den Grund des Verfahrens deutlich angeben zu können, wenn der hier abgehandelte zweyte Fall vorſtehender Auflöſung unter den erſten Fall gebracht, und ſodenn die Berechnung auf gleiche Art angeſtellet wird. Worauf aber der Grund dieſes Verfahrens beruhe, läſſet ſich leicht gedenken, da alle ſteigenden Seigerteuffen eines Zuges nothwendig in fallende und umgekehrt verwandelt werden, wenn man eben denſelben Zug aus ſeinem letzten Endpunkte nach ſeinem erſten Anhaltungspunkte zu in umgekehrter und verwechſelter Richtung unternehmen wollte. Wir wollen es deutlicher in einem Exempel ſehen. Im 678 §. hat das Zeichen ⊥ zu einem doppelten Anhaltungspunkte gedienet, von welchem ſowohl nach dem letzten Endpunkte des Zuges, als nach dem auf einem ſtehenden Gange auf der erſten Strecke unter dem Stolln getriebenen Ort zugezogen worden. Addiret man nun die fallenden

lenden Seigerteuffen, ſo zwiſchen die Zeichen ⊥ und C, C und Stroße des Stollnorts auf dem ſtehenden Gange gefallen, ſiehet ihre Summe 24. 65 als eine ſteigende Seigerteuffe an, und ſuchet gleichfalls die Summe 25. 75 derer zwiſchen eben dieſe Punkte gehörigen ſteigenden Seigerteuffen des Zuges, und nennet ſie fallend; Addiret zu erſterer Summe alle ſteigende, zu der letztern Summe aber alle fallende Seigerteuffen derer Markſcheiderwinkel, ſo zwiſchen ⊥ und A, A und B, B und bis vor Orth auf dem ſtehenden Gange eingeſchrieben worden, und ziehet die kleinere Summe aller ſteigenden 93. 03 von der größern Summe 2353. 44 aller fallenden ab, ſo findet man, daß 2260 Zoll, oder 28⅝ Lachter der ſeigeren Erniedrigung des Punkts, bis in welchen vor dem untern Orte gezogen worden, unter den letzten Endpunkt des Zuges auf der Stroße des gedachten Stollnorts unter ⊏ gleich ſind. Eben auf dieſe Art aber würde man nach der erſten Auflöſung des 723 §. verfahren haben, wenn der Zug alſo eingeſchrieben worden wäre, als ob deſſen Richtung von dem Stollnorte auf dem ſtehenden Gange durch ⊥ bis vor das untere Orth auf eben dieſem Gange genommen worden.

Beſchreibung.

§. 725. Wenn wir im folgenden von der ſeigern Entfernung eines einigen Punkts reden werden, ſo iſt allemal die ſeigere Entfernung deſſelben von dem erſten Anhaltungspunkte eines Zuges darunter zu verſtehen. Es wird demnach auch die ſeigere Erhöhung eines Punkts über einem ſolchen Punkt des erſten Anhaltens jederzeit eine ſteigende Entfernung, und die ſeigere Erniedrigung eines zu eben demſelben Zuge gehörigen Punkts eine fallende Entfernung in Anſehung eben deſſelben Anhaltungspunkts genennet werden.

Zuſatz.

§. 726. Verlanget man nun die ſeigere Entfernung eines jeden derer Punkte eines Zuges, in welchem die Schnur von Winkel zu Winkel angehalten, oder der dem Gebrauch der Waſſerwage zugeordnete Stab aufgeſtellet worden, in Anſehung des erſten Anhaltungspunkts deſſelben Zuge zu beſtimmen, und in dem berechneten Zuge die ſeigere Entfernung des Endpunkts eines jeden Markſcheiderwinkels an ſtatt de-

rer Seigerteuffen ſelbſt aufzuzeichnen, ſo iſt ſchon aus der Auflöſung des erſten Falls im 723 §. klar, wie man mit Berechnung dieſer Entfernungen verfahren ſoll.

Man darf nämlich nur vor den erſten Markſcheiderwinkel des Zuges die eigentliche Seigerteuffe der erſten abgezogenen Linie eintragen, und in die Claſſe und Reyhe derer ſeigern Entfernungen ſetzen, ſo mit der, zu welcher ſie als eine Seigerteuffe gehöret, gleichnamig iſt. Mit dem Angeben aber derer folgenden ſeigeren Entfernungen hat man ſich alſo zu verhalten.

Man berechnet die Seigerteuffe eines jeden Markſcheiderwinkels nach dem 672 §. oder erſiehet ſolche aus dem nach dem 662 §. eingeſchriebenen Zuge. Gehöret nun eine ſolche Seigerteuffe mit der ſeigern Entfernung des nächſt vorhergehenden Markſcheiderwinkels unter einerley Claſſe, ſo addiret man beyde zuſammen. Gehöret aber die Seigerteuffe des vorhabenden Markſcheiderwinkels unter eine andere Claſſe, als vorige zuletzt angemerkte Entfernung, ſo werden beyde von einander abgezogen. Im erſten Fall nun wird die erhaltene Summe, im andern aber der übrig gebliebene Reſt, als die geſuchte ſeigere Entfernung des letzten Punkts, bis in welchen der vorhabende Markſcheiderwinkel gereichet, angemerket. Die Summe wird unter diejenige Claſſe gebracht, zu welcher die ſeigere Entfernung des nächſt vorhergehenden Markſcheiderwinkels gehöret, der gefundene Unterſcheid aber wird in diejenige Claſſe geſtellet, zu welcher die ſeigere Teuffe oder Entfernung zu rechnen war, die eben denſelben gefundenen Reſt übrig bleiben ließ, da ſie durch das Abziehen der andern kleinern Zahl verringert wurde.

Anmerkung.

§. 727. Bey denen Berechnungen derer 723 und 726 §§. muß man ſich vorſehen, daß man die nicht zuſammen gehörigen Markſcheiderwinkel und Theile eines Zuges nicht als auf einander folgende anſehe. Denn hat man einen Theil des Zuges, und von deſſen Endpunkte bis in einen andern Punkt den zweyten Theil des Zuges verrichtet, iſt aber von dieſem Punkte wieder zurück geſprungen, und hat

hat in nur gedachtem Endpunkte wieder angehalten, und von dar in einer neuen Richtung einen dritten Theil des Zuges abgezogen, ſo fallen zwar in dem eingeſchriebenen Zuge die Markſcheiderwinkel des zweyten Theils zwiſchen den erſten und dritten Theil deſſelben Zuges, ſie müſſen aber übergangen werden, wenn die ſeigere Entfernung zweyer Punkte geſuchet wird, wovon der eine zu dem erſten, der andere aber zu dem dritten Theile des Zuges gehöret. Und dieſerhalb werden auch dieſe beſondern Theile eines Zuges ſowohl von einander durch Striche abgeſondert, als durch beygeſetzte Zeichen oder Buchſtaben mit einander verbunden.

Anmerkung.

§. 728. Wir werden bald ſehen, was es bey Fertigung derer Seigerriſſe vor Nutzen habe, wenn die ſeigern Entfernungen aller Punkte, in welchen die Schnur bey dem Abziehen angehalten, oder in denen die der Waſſerwage zugeordnete Zielſtange aufgeſtellet worden, von dem erſten Anhaltungspunkte des Zuges, auf die im vorgehenden 726 §. gezeigte Art, berechnet, und in den berechneten Zug ſtatt derer nach bisheriger Vorſchrift aufzuzeichnenden Seigerteuffen eingetragen werden. Ich werde daher den berechneten Zug des 678 §. nochmals alſo hieher ſetzen, daß er nicht die Seigerteuffen aller einzeln Markſcheiderwinkel, ſondern die gedachte ſeigere Entfernung des Endpunkts eines jeden Markſcheiderwinkels angiebet. Zugleich aber werde ich dieſen Zug alſo vorlegen, daß er auch zu einem Beyſpiel dienen kann, wie man einen Zug nach der Meynung des 683 §. recht vollſtändig abgeſchrieben und berechnet darſtellen ſolle.

Maaß			St. und Fl.	Donlege		Weltgegend	Stund.		Sohlen			ſteig. Entf.			fall. Entf.			Anmerkungen.
Lachter	Achttheile	Zolle		Grade	Minuten		Stunde	Achttheile	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	
	4		ſt.	90									4					von Sohle bis Trägwerk.
	5	6		90								1	1	6.0				bis Zeichen ✠.
8	4	$9\frac{3}{4}$	fl.	3	30	OR.	5	$3\frac{1}{2}$	8	4	8.4		5	3.9				
7	3	$6\frac{1}{2}$	ſt.	2	25		5	$2\frac{3}{4}$	7	3	6.0		7	9.0				
9	2	$\frac{1}{4}$			5		5	$3\frac{1}{4}$	9	2	0.2	1		0.1				
6	7				45		5	$1\frac{1}{2}$	6	7		1		7.3				
9	7	2	fl.		10			$4\frac{3}{4}$	9	7	2.0	1		5.0				
10								$4\frac{1}{2}$	10			1		5.0				
9		$3\frac{1}{4}$	fl.		15			$3\frac{3}{4}$	9		3.2	1		1.8				
4			ſt.		35			2	4			1		5.1				
			ſt.	38		OR.	7	5										überſetzender Gang
5	2	$3\frac{1}{2}$	ſt.		35	OR.		2	5	2	3.5	1		9.4				Fäuſtels mächtig.
8	7	5			5			$3\frac{1}{4}$	8	7	5.0	1	1	0.4				
8	3	$6\frac{1}{4}$		1	5			$2\frac{3}{4}$	8	3	6.1	1	2	3.2				
5	2	1	fl.	7	40			$3\frac{1}{2}$	5	1	7.2		4	7.0				bis Füllort.
26	2		ſt.	90								26	6	7.0				Teuffe des Tageſchachts.
7		8		5	15			$2\frac{3}{4}$	5	6	5.6	1	1	9.0				vom Füllorte.
4	4	3	fl.	1	55			4	4	4	2.8	1		6.9				bis Zeichen ⊥.
8		$5\frac{1}{2}$		78	20	OC.	6	$4\frac{3}{4}$	1	5	0.3				6	6	5.3	
8	1			79			6	$5\frac{1}{2}$	1	4	4.0				14	6	3.3	
5	6	7		78	35		6	6	1	1	2.4				20	4	1.1	
			ſt.	44	20	OC.	4											überſetzendes Trum
7	3	$\frac{1}{2}$	fl.	77	50	OC.	6	6	1	4	4.4				27	5	8.3	bis A.
7	3			77	55		6	$5\frac{3}{4}$	1	4	3.5				34	7	6.1	bis ins Vorgeſümpfe.
9		5	ſt.	4	45	OR.		3	9		2.5				26	7	8.3	von A
8	3	6						$2\frac{1}{2}$	8	3	6.0				26	7	8.3	
8	3	$\frac{3}{4}$	fl.		40		1		8	3	0.7				27		6.1	
7	1	7			50			$4\frac{1}{4}$	7	1	6.9				27	1	4.5	
4	4			1		SE.	12		4	3	9.9				27	2	0.7	
6	3		ſt.		5	OC.	11	4	6	3					27	1	9.2	bis B
7	5	5			10		9	7	7	5	5.0				27	1	7.4	
9	1	3			30		9	$5\frac{1}{2}$	9	1	3.0				27	1	0.4	
3		9	fl.		20		9	6	3		9.0				27	1	1.9	bis ganz Ort.
8	7		ſt.		15	OR		4	8	7					27	1	6.1	von B
7		6			10			$1\frac{1}{2}$	7		6.0				27	1	4.5	
4	3	7			20				4	3	7.0				27	1	2.4	bis vor ganz Ort.

Maaß			St. und Fl.	Donlege		Weltgegend	Stund.		Sohlen			ſteig. Entf.			fall. Entf.			Anmerkungen.
Lachter	Achttheile	Zolle		Grade	Minuten		Stunde	Achttheile	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	
8		1		1				3	8		0.9	1	1	8.1				von ⊥
4	6	4				SE.	12		4	6	4.0	1	1	8.1				bis C.
5	3	¼	ſt.		15	OR.	9	5¾	5	3	0.2	1	2					
6	2	½					9	6¼	6	2	0.5	1	2					
4			ſt.		5		9	6	4			1	2	0.4				bis vor ganz Orth.
9	3	5			20			2	9	3	5.0	1	2	2.5				von C.
8								2	8			1	2	2.5				
			fl	44	20	OR	4											überſetzendes Trum.
1	4					OR.		4	1	4		1	2	2.5				
2	2	1	ſt	1	45			1	2	2	0.9	1	2	8.0				bis D.
4	4			75			6	2	1	1	8.2	5	5	5.5				Ueberhauen.
7		6	fl.		10			3	7		6.0	1	2	6.4				von D.
8		5½	ſt.		5			4	8		5.5	1	2	7.3				
9	1				10			2½	9	1		1	2	9.4				
8	7				5			3	8	7		1	3	0.4				
5		9			5			2¾	5		9.0	1	3	1.0				bis Zeichen ⊏.
	2	3	fl.	90								1		8.0				bis Stroße vor Orth.

Die weiter nöthigen Anmerkungen können ſowohl aus dem 641 als 678 §. erſehen werden, und gehören ebenfalls zu dieſem Zuge um ſo viel mehr, wenn er ganz vollſtändig ſeyn ſoll.

Die hunderttheiligen Brüche eines Zolles, in welchen das Maaß derer Seigerteuffen im 678 §. angegeben wurde, werden zwar noch zur Berechnung deren ſeigern Entfernungen beybehalten, ſie können aber bey dem Eintragen dieſer gefundenen ſeigern Entfernungen in dem berechneten Zuge mit eben der Vorſicht weggeworfen werden, welche nach dem 673 §. bey Berechnung derer Sohlen angewendet worden.

Anmerkung.

§. 729. Die mit denen in Stunden vertheilten Eiſenſcheiben verrichteten Züge ſind mit ſolchen, wo der Hängecompaß die Stunden angegeben, ſo übereinſtimmend, daß der Zug des 658 §. mit dem jetzo vorgelegten Exempel eines Zuges ſo viel gleiches, und der im 659 §. entworfene Zug mit eben demſelben ſo viel ähnliches hat, daß wenn beyde

unter eben denenſelben Umſtänden ganz vollſtändig abgeſchrieben und berechnet werden, nur bey dem letztern ſowohl andere Weltgegenden und Stunden übergetragen werden, als die ſeigern Entfernungen in der Berechnung deswegen anders ausfallen, weil bey dieſem Zuge der Punkt des erſten Anhaltens anders, als bey jenem, erwählet worden.

Schreibet man aber den eingeſchriebenen Zug des 649 §. und den berechneten Zug des 680 §. alſo ab, daß beyde neben einander geſtellet ſind, berechnet aus denen Seigerteuffen des 680 §. die ſeigern Entfernungen derer Endpunkte aller Markſcheiderwinkel zu Folge des 726 §., und ſetzet dieſe Entfernungen an die Stelle eben gedachter Seigerteuffen, ſo bekommt man auch ein Exempel eines Zuges, der mit denen Eiſenſcheiben der achten Kupfertafel verrichtet, und der, wenn die ermangelnden Anmerkungen noch gehörig hinzu gefüget werden, ebenfalls ganz vollſtändig abgeſchrieben und berechnet worden.

Anmerkung.

§. 730. Bey einem mit der Waſſerwage unternommenen Zuge, iſt der Punkt, in welchem die Zielſtange zuerſt aufgeſtellet worden, der erſte Anhaltungspunkt deſſelben, und ein jeder anderer Punkt, in dem die Zielſtange gleichmäßig aufgeſtanden, giebt nicht weniger einen Endpunkt eines ſeiner Markſcheiderwinkel. Vor jeden Markſcheiderwinkel iſt nach denen 662 und 663 §§. eine ſteigende Höhe und eine fallende Höhe eingetragen. Will man nun die Seigerteuffe eines einzeln Markſcheiderwinkels eines ſolchen nach Vorſchrift des 662 §. verrichteten Zuges wiſſen, ſo wird ſolche durch den Unterſcheid beyder Höhen angegeben, und iſt die ſteigende dieſer Höhen größer als die fallende, ſo iſt auch dieſe Seigerteuffe ſteigend, es iſt aber eben dieſe Seigerteuffe fallend, wenn ſie durch das Abziehen einer ſteigenden Höhe von einer fallenden Höhe gefunden worden. Es ergiebet ſich alſo von ſelbſt, daß ein dergleichen Zug auch die Berechnungen derer 723 und 726 §§. annehme, ohne daß einmal die Seigerteuffen aller einzeln Markſcheiderwinkel deſſelben beſonders gefunden werden dürfen, wenn man nämlich damit alſo verfähret, als ob eine jede eingeſchriebene Höhe, ſie mag ſteigend oder fallend ſeyn, eine Seigerteuffe eines beſondern Markſcheiderwinkels wäre. Nur dürfen dabey die ſteigende Höhe, und fallende Höhe,

welche

welche beyde vor einen einigen Markſcheiderwinkel eingeſchrieben worden, niemals von einander getrennet, und es muß, ſo bald die eine davon in die Berechnung kommt, auch die andere zu derſelben gezogen werden.

Und da bey einem ſolchen Zuge keine andere als eben dieſe Berechnungen vorfallen, ſo werde ich auch den Zug des 663 §. mit der Berechnung des 726 §., und demnach mit Bemerkung der ſeigern Erhöhung oder Erniedrigung eines jeden Punkts, in dem die Zielſtange aufgeſtanden, über oder unter dem erſten Anhaltungspunkte, nochmals anfügen:

ſteiget			fället			ſteigende Entfernung			fallende Entfernung			Anmerkungen.
Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	Lachter	Achttheile	Zolle	
	6	8.0		7	9.3					1	1.3	
1	2	4.3	1		2.0		1	1.0				
1		3.5		7	5.6		1	8.9				
1		9.1	1	3	5.4						7.4	
	5	3.7	1	6	9.4				1	2	3.1	
	7	8.8	1		5.5				1	2	9.8	
1	3		1	2	3.8				1	2	3.6	
	1	2.3	1	5	4.3				2	6	5.6	
	4	5.0	1	1	1.0				3	3	1.6	
	6	9.0			9.3				2	5	1.9	

Zuſatz.

§. 731. Die erſte Auflöſung des 723 §. giebt eine geſchickte Probe ab, ob bey einer nach dem 726 §. angeſtellten Berechnung überall richtig verfahren worden. Und ich dürfte es faſt eine Nachläßigkeit ſchelten, wenn man dieſe Probe gänzlich unterläſſet, und in einem auf dieſe Art berechneten Zuge nicht bey der ſeigern Entfernung einiger Punkte oder wenigſtens des letzten Endpunkts deſſelben den Verſuch damit machet.

Anmer-

Anmerkung.

§. 732. Von einem Zuge, welcher zu Fertigung derer Seigerriſſe dienen ſoll, werde ich verlangen, daß die ſeigere Entfernung eines jeden Punkts, in welchem ſich ein abgezogener Markſcheiderwinkel geendiget, in Anſehung des erſten Anhaltungspunkts darinnen angegeben ſey. Ich würde daher ſchon in denen erſten Aufgaben, welche hier die Berechnung derer Züge angehen, angewieſen haben, dieſe ſeigern Entfernungen vor die Seigerteuffen ſelbſt nieder zu ſchreiben, wenn mich nicht einige Ueberlegungen davon zurück gehalten hätten. Denn eines theils wird die Berechnung des 726 §. um ſo viel leichter, und man vermeidet eher die dabey möglichen Irrungen, wenn man ſich durch die Berechnung derer Seigerteuffen aller einzeln Markſcheiderwinkel eines Zuges nach denen 677 und 679 §§. dazu ſchon vorbereitet hat. Andern theils aber, und welches mir eben ſo wichtig geſchienen, ſo dienet das von mir beobachtete Verfahren dazu, daß, wenn man nach dem 731 §. die Probe anſtellen will, man jede Seigerteuffe beſonders nicht wieder von neuem berechnen dürfe. Und wenn ich bey allen Zügen ohne Unterſcheid verlangen wollte, daß man die Berechnung des 726 §. unternehme, ſo würde dieſe Forderung allerdings unbillig ſeyn, indem bey denen einfachen Abſichten der Markſcheidekunſt, denen wir im letzten Hauptſtück genung thun werden, es ſelten nöthig iſt, die ſeigern Entfernungen vor alle einzelne Punkte des Zuges zu finden. Denn da wir ſodenn nur die ſeigere Entfernung des erſten Anhaltungspunkts von dem letzten Endpunkte ſuchen, werden wir daſelbſt allemal mit der Auflöſung des 723 §. zufrieden ſeyn können. Uebrigens kann auch dieſerhalb der 749 §. nachgeſehen werden.

Anmerkung.

§. 733. Im gegenwärtigen Hauptſtücke haben wir bereits geſehen, wie die Punkte, durch welche gezogen worden, unter ihrer gehörigen Lage in Anſehung derer Weltgegenden, und in ihrer wahren ſöhligen Entfernung auf einen Riß gebracht werden ſollen. Wie dergleichen ſöhlige Entfernung auch von ſolchen Punkten nach vollbrachter Zulage gefunden werde, zwiſchen welche mehr als ein Markſcheiderwinkel gefallen, haben der 703 und 704 §. angewieſen. Wie aber die ſeigere

Entfernung zweyer ſolchen entfernten Punkte des Zuges durch Berechnung zu beſtimmen ſey, iſt im 723 §. enthalten. Und nunmehro iſt noch übrig zu zeigen, wie dieſe ſeigeren Entfernungen auch auf einem Riſſe angedeutet werden ſollen. Siehe §. 366.

Beſchreibung.

§. 734. Eine einem ſöhligen Riß zugeordnete Zeichnung, in welcher alle Punkte des Zuges die ihnen zukommenden ſeigern Entfernungen unter einander haben, wird ein Seigerriß genennet.

Beſchreibung.

§. 735. Die Horizontallinie eines Seigerriſſes iſt eine ſolche auf demſelben gezogene gerade Linie, welche als ſöhlig angeſehen wird, wenn man die ſeigern Entfernungen derer auf dem Riß ausgedruckten Punkte gegen einander beurtheilet.

Anmerkung.

§. 736. Denn wie es nicht möglich iſt, die ſeigere Erhöhung zweyer Punkte gegen einander zu beurtheilen, ohne eine ſeigere oder ſöhlige Linie zugleich vor ſich zu ſehen, oder ſich doch dergleichen Linie nach ihrer Lage vorzuſtellen; So kann man hingegen die ſeigere Entfernung von zweyen Punkten bald wahrnehmen, wenn ſie eben über oder unter eine ſöhlige Linie geſtellet ſind.

Sind nämlich zwey Punkte beyde auf einer Seite einer ſöhligen Linie gelegen, von der man annimmt, daß ſie auf einer ſeigern Fläche gezogen worden, in welcher dieſe Punkte ſind, ſo giebt der Unterſcheid des Abſtandes beyder Punkte von dieſer Linie ihre ſeigere Entfernung.

Fället aber eine ſolche ſöhlige Linie zwiſchen zwey dergleichen Punkte, ſo iſt die Summe des Abſtandes beyder Punkte von eben dieſer Linie der ſeigern Entfernung dererſelben gleich.

Zuſatz.

§. 737. Alle auf einem Seigerriß gezogene gerade Linien, welche mit der Horizontallinie deſſelben rechte Winkel machen, bilden ſeigere Linien vor.

Anmerkung.

§. 738. Die Horizontallinie eines Seigerriſſes ſtellet eigentlich eine ſöhlige Fläche vor, welche man aber von einer ſolchen Seite anſiehet, daß alle auf dieſer Fläche gezogene Linien einander decken. Es haben daher alle Punkte des Seigerriſſes von ſeiner Horizontallinie eben den winkelrechten Abſtand, das iſt Erhöhung oder Erniedrigung, den ſie nach dem Maaßſtabe des Riſſes von einer ſolchen ſöhligen Fläche haben ſollen.

Zuſatz.

§. 739. Punkte, welche in einer geraden donlegigten Linie angenommen werden, deren Sohle in eine Stundenlinie fället, die der Horizontallinie des Seigerriſſes das rechte Winkelkreuz giebet, fallen auf dieſem Riſſe in eine ſeigere Linie.

Zuſatz.

§. 740. Wird die Horizontallinie des Seigerriſſes durch den Punkt deſſelben gezogen, welcher den erſten Anhaltungspunkt des Zuges vorſtellet, ſo giebet der Abſtand eines jeden Punkts dieſes Riſſes von ſeiner Horizontallinie die ſeigere Entfernung deſſelben Punkts in Anſehung des eben gedachten Punkts, in welchem das erſte Anhalten des Zuges genommen worden. Iſt ſodenn ein Punkt des Seigerriſſes über einer ſolchen Horizontallinie angegeben, ſo iſt auch gedachte Entfernung ſteigend. Sie iſt aber fallend, wenn ein ſolcher Punkt unter eben dieſe Horizontallinie fället (ſiehe §. 725).

Aufgabe.

§. 741. Aus einem vorgegebenen berechneten Zuge zu deſſen zugleich vorgelegten ſöhligen Zulage den Seigerriß zu fertigen.

Aufloͤſung.

Ziehet auf dem vorgelegten ſöhligen Riſſe die Horizontallinie des Seigerriſſes nach eigenem Gutbefinden.

Fället aus dem Punkte der ſöhligen Zulage, welcher auf dem vorgelegten Grundriſſe den erſten Anhaltungspunkt des Zuges abbildet, eine winkelrechte Linie auf erſtere Horizontallinie.

So iſt der Punkt, in welchem dieſelbe auf eben gedachter Horizontallinie winkelrecht aufſtehet, derjenige, welcher auf dem zu fertigenden Seigerriſſe eben denſelben Punkt des erſten Anhaltens vorbildet.

Ziehet ſodenn aus jedem Punkte des ſöhligen Riſſes, welcher einen ſolchen abbildet, in dem bey Verrichtung des Zuges die Schnur angehalten, oder in welchem der Stab, nach dem man mit der Waſſerwage viſiret, aufgeſtellet worden, eine gerade Linie, welche eben dieſe Horizontallinie unter rechten Winkeln durchſchneidet.

Bemerket auf einer jeden dieſer ſeigern Linien einen Punkt, deſſen winkelrechter Abſtand von der Horizontallinie der auf dem verjüngten Maaßſtabe des ſöhligen Riſſes abgenommenen ſeigern Entfernung (ſiehe §. 725) eben deſſelben Punkts der ſöhligen Zulage gleich iſt, welcher auf die Horizontallinie ſeiger gefället worden. Und ſtellet einen ſolchen Punkt des Seigerriſſes über deſſen Horizontallinie, wenn ſeine Entfernung ſteigend iſt. Traget aber das Maaß einer ſolchen Entfernung unter die Horizontallinie, wenn jene fallend befunden worden.

So habet ihr die Anhaltungs- und Endpunkte eines jeden Markſcheiderwinkels auch auf dem Seigerriſſe angegeben.

Ziehet endlich aus einem jeden vorbildenden Anhaltungspunkte eines Markſcheiderwinkels bis in den ihm zugehörigen Endpunkt auf dieſem Seigerriſſe eine gerade Linie.

So ſind alle Punkte des Seigerriſſes durch zwiſchen ihnen gezogene Linien mit einander verbunden, die ſich auf ſolche Punkte der ſöhligen Zulage beziehen, welche in dieſer auf gleiche Art mit einander verbunden ſind. Und ihr habet die Fertigung des verlangten Seigerriſſes vollbracht.

Anmerkung.

§. 742. Die Horizontallinie des Seigerriſſes wird am füglichſten dem einen Rande des Papiers, auf welchem der zugehörige ſöhlige Riß befindlich iſt, gleichlaufend und alſo gezogen, daß, wenn jemand den Riß zum Anſehen vor ſich nimmt, er die Linien, welche auf dem Seigerriß ſeigere Linien vorbilden, gerade aufwerts oder unterwerts gezogen ſehe, und die ſteigenden Entfernungen über die Horizontallinie, die fallenden aber unter dieſelbe geſtellet ſind.

Dieſe eigentliche Horizontallinie des Seigerriſſes nun kann auf dem Riß nur punktiret werden. Denn durch Punkte muß ſie wenigſtens angegeben ſeyn, weil ſich die berechneten ſeigern Entfernungen des Zuges vermöge des 740 §. nach derſelben richten. Sodenn aber wird durch einen Punkt des Seigerriſſes, welcher über dieſe Linie am höchſten ſtehet, eine andere Horizontallinie der erſtern gleichlaufend ganz ausgezogen, welche nicht nur eben ſo wie die erſtere zu Beurtheilung derer ſeigern Entfernungen nach dem 736 §. dienet, ſondern auch alle Linien der ſöhligen Zulage von denen abſondert, welche zu dem Seigerriß gehören. Und man kann ſich diesfalls auch nach dem 761 §. richten.

Es ſoll auch daher der Abſtand der erſtern punktirten Horizontallinie von dem Raume, den der ſöhlige Riß faſſet, wenigſtens der größten ſteigenden Entfernung gleich ſeyn, welche in dem berechneten Zuge angetroffen wird.

Anmerkung.

§. 743. Noch weniger aber iſt es nöthig, diejenigen ſeigern Linien mit der Reißfeder auszuziehen, durch welche die Punkte des ſöhligen Riſſes auf die Horizontallinie des Seigerriſſes gefället worden, und welche ſich auf einem Reißbret einander gleichlaufend am vortheilhafteſten mittelſt einer guten Reißſchiene nur mit einem Bleyſtift ziehen laſſen. Dennoch aber ſollen dieſe ſeigere Linien punktiret, und dadurch die Punkte des Zuges auf der ſöhligen Zulage mit eben denenſelben auf dem Seigerriſſe unter einander verbunden werden, ſo bald als durch dieſe Linien zu erkennen gegeben werden kann, in welche Teuffe dieſer oder jener Punkt der ſöhligen Zulage gehöre.

Zuſatz.

§. 744. Das Maaß einer auf einem Seigerriſſe gezogenen donlegigten Linie nach dem verjüngten Maaßſtabe des Riſſes iſt weder der Länge einer bey Verrichtung des zugelegten Zuges gemeſſenen Schnur, nach ihrer berechneten Sohle oder Seigerteuffe nothwendig gleich. Vielmehr kann dieſe Linie kleiner ſeyn, als die durch ſie vorgebildete Linie, und kann mit der Horizontallinie einen größern Winkel machen, als welchen die eingeſchriebenen Grade der Donlege vor eben dieſelbe Linie beſtimmen.

Zuſatz.

§. 745. Nimmt man zwey Punkte des Seigerriſſes vor ſich, welche ſolche vorbilden, in denen bey Verrichtung eines Zuges die Schnur angehalten, oder in denen der Stab mit dem aufgeſteckten Zeichen bey dem Gebrauch der Waſſerwage aufgeſtellet worden, ziehet durch den untern eine der Horizontallinie gleichlaufende Linie, und fället von dem obern dieſer Punkte auf letztere Linie eine andere gerade Linie winkelrecht, ſo giebet die Länge dieſer ſeigern Linie, auf dem verjüngten Maaßſtabe des Riſſes gemeſſen, das Maaß der Seigerteuffe einer donlegigten Linie, welche aus einem dieſer vorgebildeten Punkte bis in den andern gezogen werden kann.

Anmerkung.

§. 746. Genauer aber findet man das Maaß einer ſolchen Seigerteuffe, wenn man aus einem berechneten Zuge, in welchem die ſeigern Entfernungen aller Punkte in Anſehung einer einigen Horizontallinie angegeben ſind, die ſeigern Entfernungen eben dieſer Punkte, zwiſchen welchen die donlegigte gerade Linie gezogen werden ſoll, erſiehet, dieſe Entfernungen von einander abziehet, wenn ſie beyde ſteigend oder beyde fallend ſind, beyde Entfernungen aber zuſammen ziehet, wenn die eine ſteigend und die andere fallend iſt. Siehe §. 736. Eben dieſe Seigerteuffe aber kann auch nach dem 723 §. berechnet werden.

Anmerkung.

§. 747. Das abgenommene Streichen eines überſetzenden Ganges oder einer Kluft kann auf einem ſöhligen Riſſe durch eine oder, damit ſich auch deſſen Mächtigkeit erkennen laſſe, durch zwey in beliebiger Länge gezogene gerade Linien angedeutet werden, welche die Stunde dieſes Streichens angeben. Dieſes Streichen aber kann auf einem Seigerriſſe niemals ausgedrucket werden, es wäre denn, daß ſeine Horizontallinie eben in die Stunde des zum ſöhligen Riß gehörigen Compaſſes fiele, welche das Hauptſtreichen eines Ganges giebet. Oefters iſt es auch und beſonders ſodenn vorträglich, dieſer Horizontallinie eine ſolche Lage zu geben, wenn die mehreſten Markſcheiderwinkel eines Zuges auf einem einigen Gange abgezogen worden. Denn auf dieſe Art

fallen die von der ſöhligen Zulage auf dieſelbe ſeiger gefällten Linien beſſer aus einander, und man kann alles dasjenige, was auf dem Seigerriſſe durch Zeichnung bemerket werden ſoll, deutlicher vorſtellen.

Das Fallen derer Gänge aber anzuzeigen iſt eigentlich weder vor ſich ſelbſt ein ſöhliger noch ein ſeigerer Riß, der letztere aber dennoch in einem einigen Falle geſchickt, wenn nämlich die Horizontallinie des Seigerriſſes derjenigen Stundenlinie des dem ſöhligen Riß zugehörigen Compaſſes gleichlaufend gezogen iſt, welche der Stundenlinie, in der ein Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet. Denn wenn dieſer Gang als eine geometriſche Fläche ohne Mächtigkeit angeſehen wird, ſo bildet er ſich auf dem Seigerriſſe in einer Linie ab, welche mit deſſen Horizontallinie einen Winkel machet, der von denen Graden der Donlege gemeſſen wird, die der Gang wirfet.

Es gehöret demnach die Anzeige des rechten und widerſinnigen Fallens nach denen Graden des Gradbogens in die dem Riſſe ſchriftlich beyzufügenden Anmerkungeen.

Anmerkung.

§. 748. Die dreyzehende Kupfertafel ſtellet ſowohl den ſöhligen als den ſeigern Riß des im 728 §. berechneten Zuges vor. Beyde ſind nach denen bisher gegebenen Regeln gefertiget, und es kann derjenige, der dieſe Regeln in der Abſicht geleſen hat, ſie begreifen zu wollen, nicht leicht darinnen etwas unverſtändliches finden, wenn er nur den Riß mit dem berechneten Zuge des 728 §. ſelbſt zuſammen halten will. Welches aber auch nicht nöthig ſeyn würde, wenn die nöthigen Anmerkungen des Zuges auch auf den Riß ſchriftlich gebracht worden wären. Doch kann ich dabey erinnern, daß der Maaßſtab dazu ſo klein angenommen worden, daß ein Lachter nicht wohl in mehr als in ſeine Achttheile vertheilet werden können.

Anmerkung.

§. 749. Diejenigen Punkte eines Zuges, welche in einen Theil deſſelben fallen, der auf einer einigen Strecke, oder in einem einigen Schachte verrichtet worden, fallen auf dem Seigerriſſe bey nahe in eine einige gerade Linie. Man hat alſo bey Fertigung eines Seigerriſſes nicht

nicht allemal nöthig, von einem jeden Markſcheiderwinkel des Zuges die ſeigere Entfernung ſeines Endpunkts zu wiſſen. Und die nach dem 666 §. eingeſchriebenen oder nach Vorſchrift derer 677 und 679 §§. berechneten Züge ſind ſchon vor ſich ſelbſt nicht ganz ungeſchickt Seigerriſſe nach ihnen zu fertigen, wenn nur die Berechnung des 723 §. wenigſtens bey einigen Markſcheiderwinkeln des Zuges angeſtellet wird. Es iſt aber auch nicht ohne zureichende Urſache geſchehen, wenn ich von einem jeden Zuge, welcher ganz vollſtändig berechnet ſeyn ſoll, gefordert, daß die ſeigern Entfernungen aller Punkte, welche bey dem Abziehen die Endpunkte derer Markſcheiderwinkel abgegeben, in demſelben nach der Meynung des 726 §. beſtimmet ſeyn ſollen. Denn es iſt gewiß, daß die Beobachtung des letztern Verfahrens zu mehr geometriſcher Richtigkeit anweiſet.

Anmerkung.

§. 750. Die ſeigern Entfernungen derer Punkte, welche ein Seigerriß nach dem 745 §. angiebet, können auch entweder nach dem 723 oder 746 §. durch Rechnung gefunden werden, ſo lange als man den eingeſchriebenen Zug, nach welchem der Riß gemacht worden, noch in Händen hat. Wir werden daher bey denen Anwendungen der Markſcheidekunſt in denen wenigſten Fällen vor nöthig anſehen, daß einem Grundriß auch ſein Seigerriß zugefüget werde. Wird aber die Fertigung des letztern ſowohl als des erſtern verlanget, ſo iſt es vortheilhaft, beyde zu gleicher Zeit alſo zu verzeichnen, daß man zur Zulage des folgenden Markſcheiderwinkels nicht eher fort gehet, als bis man den Endpunkt des vorhergehenden ſowohl in dem ſöhligen als ſeigern Riſſe bemerket hat. Man kann auf ſolche Art einen Punkt des Seigerriſſes niemals auf einen ſolchen in der ſöhligen Zeichnung ziehen, welcher mit jenem nicht einerley Punkt vorbildet. Und eben zu Vermeidung einer ſolchen Verwechſelung derer Punkte, und ihrer ſeigern Entfernungen findet man auch in denen berechneten Zügen derer 728, 729 und 730 §§. beydes die ſöhlige Entfernung von dem vorher verzeichneten Punkte ſo wohl, als die ſeigere Entfernung von der Horizontallinie in Anſehung eines einigen Punktes auf eine und eben dieſelbe Zeile eingetragen.

Anmerkung.

§. 751. Die gute Theilung eines Maaßſtabes erfordert eine Richtigkeit, welche zu erhalten man nicht allemal genungſam bemühet iſt, und welche beſonders auf dem Papier mit aller angewendeten Sorgfalt und Behutſamkeit leicht verfehlet wird. Es iſt daher ſehr zu billigen, wenn ein Markſcheider ſeine Zeichnungen nach ſolchen verjüngten Maaßſtäben fertiget, welche in Meßing gegraben ſind, und wovon er unterſchiedene nach größern und kleinern Maaß zum vorkommenden Gebrauch bereit haben kann. Er gewinnet aber dabey deſto mehr, wenn dieſe meßingene Maaßſtäbe nicht in Lachter, ſondern nach einfachen, zehen und hundert Zollen vertheilet ſind. Alsdenn aber darf er die berechneten Sohlen und ſeigern Entfernungen keinesweges unter die Benennung von Lachtern und ihrer Achttheile bringen, ſondern er giebt beyde in dem berechneten Zuge, welchen er zulegen will, in Zollen alſo an, wie er ſie in denen 671 und 726 §§. ohne die Theilung mit 80 erhält. Die Verzeichnung des Maaßſtabes aber auf dem Riß, darf er dennoch nicht unterlaſſen, weil ſonſt weder der 703 noch 745 §. bey demſelben angewendet werden könnte. Und auf dieſem Maaßſtabe des Riſſes hat er allerdings jede Länge, welche der gebrauchte meßingene Maaßſtab mit 80 Zollen ausmiſſet, mit einem Lachter zu benennen.

Aufgabe.

§. 752. Aus der vorgelegten ſöhligen Zulage und dem Seigerriſſe eines Zuges die Richtung einer Linie zu finden, welche zwiſchen zweyen angegebenen Punkten deſſelben Zuges gezogen werden kann.

Auflöſung.

Beurtheilet aus beyden Zeichnungen, ob dieſe Linie nach OR. mehr ſteige oder falle. Im erſten Falle iſt ſie recht, im andern aber widerſinnig fallend.

Suchet ſowohl die Stunde als das Maaß ihrer Sohle nach dem 703. §. Nach dem 745 §. aber das Maaß ihrer Seigerteuffe.

Und endlich aus beyden Maaßen nach der zweyten Auflöſung des 237 §. die Grade ihrer Donlege.

So habet ihr die verlangte Lage einer Linie beſtimmet.

Anmer-

Anmerkung.

§. 753. Wenn an ſtatt des Seigerriſſes der eingeſchriebene Zug vorgeleget wird, ſo iſt dieſer nebſt dem ſöhligen Riſſe ebenfalls hinlänglich, die Lage einer ſolchen Linie, wenn ſie auch zwiſchen zweyen vorgegebenen ganz entfernten Punkten des Zuges gezogen ſeyn ſoll, zu beſtimmen, denn das Maaß ihrer Seigerteuffe kann auch nach dem 746 §. berechnet werden. Und bey eben dieſer Berechnung kann man zugleich auch wahrnehmen, nach welchen von denen vorgegebenen Punkten die Linie, deren Richtung geſuchet wird, ſteige oder falle.

Anmerkung.

§. 754. Das Maaß aber einer donlegigten Linie wird entweder aus ihrer bekannt gewordenen Sohle und Seigerteuffe nach dem 205 §. oder aus ihrer Seigerteuffe und denen gefundenen Graden ihrer Donlege nach dem 223 §. durch Rechnung gefunden. Denn wenn ihr zu dem Logarithmo Sinus eines rechten Winkels den Logarithmum vor die Seigerteuffe hinzuthut, und von der Summe den Logarithmum Sinus der Donlege abziehet, ſo erhaltet ihr den Logarithmum des verlangten Maaßes.

Anmerkung.

§. 755. Wir haben bey Beſtimmung des Maaßes und der Lage geometriſcher Größen auch geometriſche Vollkommenheiten zu erreichen geſuchet. Es hat zwar das Anſehen haben können, als ob wir die geometriſche Richtigkeit beleidiget hätten, wenn wir angenommen, als ob in mathematiſchen Punkten Schrauben eingeſchraubet, Pfähle eingeſchlagen und Stäbe aufgeſtellet werden könnten, und wenn wir einen groben Faden vor eine Linie angeſehen haben. Allein die Mathematik kann von uns nicht erwarten, daß wir ihr ihre ganze Schönheit laſſen ſollen, ſo bald ſie angewendet ſeyn will. Es iſt vor das Maaß unſerer Kräfte genung, wenn wir mit ihr alſo verfahren, daß ſie unter unſern Händen ſich ſelbſt ähnlich bleibet, daß wir ihre ſtrengen Regeln zu unſerer Richtſchnur annehmen, daß wir aber bey deren Anwendung uns ſolche Fehler zu gute halten, die wir deswegen nicht vermeiden können, weil ſie unſerer Sinnlichkeit entweichen. Ein ander Bekenntniß können wir von unſerer Fähigkeit, die Mathematik auf die Ausmeſſung wirklicher Dinge anzuwen-

den, nicht ablegen. Und wir bleiben in denen ausübenden Theilen der Mathematik öfters nur bey dem Vorſatz ſtehen, einen gewiſſen Grad der Richtigkeit zu erhalten, mit dem wir zu Erreichung einer beſondern Abſicht zufrieden ſind, ob wir wohl dabey niemals verlieren können, wenn dieſer Vorſatz weiter gehet, als er bey allen angeſtrengten Bemühungen erfüllet wird, durch welchen Mangel der Erfüllung aber wir uns ſelbſt nur nicht in Anſehung der wirklich erforderten Richtigkeit betrogen ſehen müſſen. Wir werden aber auch der Markſcheidekunſt inſonderheit eben ſo wenig Unrecht gethan und ſie ihrer eigenthümlichen Schönheiten beraubet haben, wenn wir vor ihre Aufgaben dergleichen geometriſche Auflöſungen gegeben, das Zufällige eines Zuges von ſeinem weſentlichen darinnen abgeſondert, und uns dieſerhalb ſo wenig, als es ſich thun laſſen wollen, auf Zeichnungen bezogen. Ich werde dieſes auch noch ferner beobachten, und die folgenden Regeln ſo allgemein vortragen, daß ſie ſich nicht an Bilder und äußerliche Vorſtellungen binden, vorietzo aber über ſolche Sachen, welche bey einem ſöhligen und Seigerriß nur zufällig ſind, noch einige wenige Errinnerungen machen, und dieſe Abhandlung hierauf beſchließen, wenn wir vorher noch an einige beſondere Arten derer Markſcheiderriſſe werden gedacht haben.

Anmerkung.

§. 756. Die geometriſche Abſicht eines Zuges hat vornehmlich entweder die Entfernung zweyer Punkte, oder die Lage einer Linie, oder die Lage einer Fläche zu ihrem Gegenſtande. Ein Zug kann bloß deswegen verrichtet werden, damit man die Berechnung des 723 §. anſtellen und dadurch die ſeigere Entfernung zweyer Punkte finden könne. Man kann ihn deswegen zulegen, damit man die ſöhlige Entfernung dieſer Punkte nach dem 703 §. erhalte. Und man kann auch dadurch nach denen 752 und 754 §§. das Maaß und Lage einer Linie, von welcher beyde Endpunkte gegeben ſind, ſelbſt finden. In dem folgenden Hauptſtück werden wir ferner ſehen, wie ein Punkt unter gewiſſen Umſtänden in einer ſolchen Linie abgegeben werden ſolle, von welcher die Lage und wenigſtens der eine Endpunkt bekannt gemacht worden; wie das Maaß und Lage einer Linie zu finden ſey, wovon der eine Endpunkt gegeben, der andere unbekannte aber auf einer ihrer Stellung und Lage nach gegebenen

benen Fläche zu finden iſt, und wie man in Erfahrung bringen könne, ob zwey angewieſene Punkte in einer einigen Fläche ſind, von welcher die Lage beſtimmet worden. Dieſe Abſichten nun, welche man durch das Verrichten, Berechnen und Zulegen eines Zuges erhält, kann man die einfachen Abſichten eines Zuges nennen. Wenigſtens eine von dieſen Abſichten müſſen wir haben, wenn wir die Regeln der Markſcheidekunſt brauchbar machen wollen. Und wir würden nicht eine einige derer folgenden Aufgaben auflöſen oder doch nicht auf den Bergbau anwenden können, wenn ſie eben dieſes einfache geometriſche Anſehen niemals annehmen wollten. Eine jede ſolche einfache Abſicht des Zuges nun erfordert auch, daß wir auf einem Markſcheiderriß abgezogene Linien durch Linien, und die Endpunkte dererſelben durch Punkte auf geometriſche Art abbilden. Dieſe geometriſche Richtigkeit nun habe ich auch bey denen Zeichnungen der 13 Kupfertafel nicht aus denen Augen gelaſſen. Es kann aber auch wohl einer mehr zuſammen geſetzten Abſicht, warum ein Zug zugeleget wird, gemäß ſeyn, daß wir durch eine Zeichnung nicht nur Punkte und Linien, ſondern auch ganze Theile eines Grubengebäudes, Erhöhungen und Erniedrigungen der Oberfläche eines Gebürges, und die äußere Geſtalt einer ganzen Gegend über Tage zugleich mit vorſtellig machen. Sodenn aber können auch dieſe Zeichnungen von der geometriſchen Richtigkeit mehr, als es ſonſt erlaubet iſt, abweichen. Indem es unglaublich mühſam ſeyn würde, einen jeden Punkt einer ſolchen Zeichnung, welcher ſowohl in eine krumme als gerade Linie fallen kann, mit eben der Genauheit zu beſtimmen, welche bey der Lage derer geraden Linien, die mit der Schnur gezogen werden, und bey einem jeden ihrer Endpunkte zu beobachten iſt. In dieſem Falle nun werden zwar alle Anhaltungs- und Endpunkte derer eingeſchriebenen und berechneten Markſcheiderwinkel eines zuzulegenden Zuges mit eben dem Fleiß und Sorgfalt auf dem Riſſe mit denen Zirkelſpitzen abgeſtochen, als zu ihrer richtigen Beſtimmung nur angewendet werden kann. Es werden aber ſodenn die Linien, die zwiſchen dieſe Punkte des Riſſes fallen, und ſolche vorbilden, welche abgezogen worden, nicht alle wirklich ausgezogen.

Sondern, damit man auf dem ſöhligen Riſſe die Weite, auf dem Seigerriſſe aber die Höhe derer Feldörter, Stöllen und Strecken und auf beyden die Länge derer Schächte, welche abgezogen worden, andeu-

ten könne, ſo werden nach der wirklichen Beſchaffenheit dieſer zu verzeichnenden Dinge, zwey Linien neben einander alſo gezogen, daß die abgeſtochenen Punkte des Zuges zwiſchen beyde fallen, und beyder Abſtand von einander der gedachten auf dem Maaßſtabe des Riſſes gemeſſenen Weite, Höhe, Länge oder dieſer unter gewiſſen bedingten Umſtänden des Seigerriſſes etwas verkürzten Länge gleich ſey. Wenn man aber bey dem Ziehen auf denen Stöllen und Strecken dieſes beobachtet hat, daß man immerzu mit dem Anhalten der Schnur im Hangenden und im Liegenden abgewechſelt, den Endpunkt eines Markſcheiderwinkels im Liegenden angenommen, wenn ſein Anhaltungspunkt im Hangenden geweſen, und ſich im veränderten Fall umgekehrt verhalten; ſo kann man ſich ebenfalls bey Verzeichnung derer Linien, welche die Weite einer Strecke auf dem ſöhligen Riſſe anzeigen ſollen, darnach richten. Und bey dem Abziehen derer Schächte ſoll in dem eingeſchriebenen Zuge in gleicher Abſicht angemerket ſeyn, in welchem Schachtſtoß angehalten worden. Iſt aber die Fürſte eines Orts nicht mehr ganz, ſo darf auf dem Seigerriß nur ſeine Sohle gezogen werden. Hingegen kann auf dieſem Riſſe das auf einem Stolln geſchlagene Trägwerk durch eine Linie angedeutet ſeyn, damit man den Stolln von Feldörtern und tiefern Strecken unterſcheiden könne. Die Fahrſchächte werden von denen Förderſchächten oder Kunſtſchächten durch Linien abgeſondert, und die erſtern durch Verzeichnung ihrer Fahrten kenntlich gemacht. Es iſt dieſes beſonders auf dem ſöhligen Riſſe nöthig, weil man ſonſt die darauf gebrachten flachen Schächte von ſöhligen Strecken nicht unterſcheiden kann. Gehet aber ein Förderſchacht ganz ſeiger nieder, ſo kann man ihn auf dem ſöhligen Riſſe nicht anders als durch ein Geviere, worauf die Pfuhlbäume des Haſpels ruhen, andeuten. Auf den Seigerriß hingegen gehören über jeden Ziehſchacht die Haſpelſtützen mit ihrem Rundbaume, und über jeden Treibeſchacht die Verzeichnung ſeines Göpels im Durchſchnitt. Die Sätze im Kunſtſchachte können nach der berechneten Seigerteuffe ihrer gemeſſenen Höhe, ſo wie ſie neben einander ſtehen oder einander zugießen, und in der Ordnung, wie ſie wirklich vorgerichtet ſind, auf dem Seigerriſſe ebenfalls verzeichnet ſeyn. Und ich würde dieſe Abbildung auch auf dem ſöhligen Riß anrathen können, wenn man die auf flach fallenden und ſchwebenden Gängen geſunkene Schächte zu Kunſtſchächten mit mehrerm

rerm Vortheil brauchen könnte. Der Durchſchnitt eines Kunſtrades nach der ganzen Höhe des Rades kann auf den Seigerriß, und der söhlige Durchſchnitt der Radſtube auf den söhligen Riß beyde an ihren gehörigen Ort gebracht werden. Vor andern aber gehören auch die Bezeichnung derer übrigen Grubenbaue auf einen Markſcheiderriß, und ſie nehmen, wenn ſie auf Gängen verführet worden, die mehr als 45 Grad fallen, auf dem Seigerriſſe, wenn ſie aber auf Gängen oder Flötzen ſind, die weniger Donlege werfen und weniger einſchießen, am füglichſten auf dem söhligen Riſſe ihren Platz. So können Stroßenbaue, Fürſtenbaue und andere vorgerichtete Baue auf denenſelben durch Zeichnung entworfen, das entzwey gehauene Feld auf einem Gange durch das gelinde Ueberwaſchen mit einer Farbe kenntlich gemacht, und von dem noch ganzen Felde dadurch unterſchieden werden (denn wenn das unverritzte Feld mit einer Farbe angeleget wird, ſo ſind die weiter darauf fortgeſetzten Baue auf einem ſolchen Riſſe ſodenn nicht füglich nachzubringen). So kann auch angedeutet ſeyn, wo Käſten geſchlagen, und Berge darauf geſtürzet worden. Ja man kann, wenn nur der Maaßſtab des Riſſes zureichend groß angenommen worden, hierinnen ſo weit gehen, als man nur will, und es iſt möglich das Mauerwerk und die Art der Zimmerung in der Grube durch Zeichnung zu bemerken, oder doch in Anſehung des letztern die Bühnlöcher wenigſtens mit dem Pinſel anzudeuten. Endlich iſt auch bey denen Grubenriſſen noch anzumerken, daß durch einen ſchwachen Anſtrich mit bunten Farben, beſonders die Teuffen angezeiget werden, in welche eine jede Linie des söhligen Riſſes gehöret. Die Schächte werden gemeiniglich mit Tuſche überwaſchen. Die Sohlen aber derer Oerter und Strecken, die in einer Teuffe getrieben worden, werden auf denen Seigerriſſen mit einer beſondern Farbe angeleget, die unter dieſen Sohlen verwaſchen wird. Und, da alſo jede Teuffe ihre beſondere Farbe bekommt, ſo wird auch auf dem söhligen Riſſe auf ein jedes Orth und Strecke und auf eine jede Linie eben die Farbe aufgetragen, welche auf jenem Riſſe der Teuffe zugeeignet worden, in welche ſie gehören. Was eine jede Farbe beſonders bemerket, kann zugleich in denen ſchriftlichen Anmerkungen erkläret werden. Auf dieſe Art nun wird dasjenige deutlich gemacht, was ſonſt bey einem söhligen Riſſe am unverſtändlichſten iſt. Nur kann man dabey beobachten, daß man entwe-

der die Theile eines Grubengebäudes, ſo dem Tage am nächſten ſind, ganz ſchwach, die übrigen aber, je tiefer ſie ſind, deſto dunkeler mit Tuſche anlege, oder daß man die bunte Farbe eines obern Feldorts oder eines obern Stollns zuerſt auftrage, die Farbe aber derer untern Oerter und Strecken nicht mit dem Anſtrich derer obern vermiſche, wo die untern von denen obern bedecket werden. Und dieſes dienet theils zur Reinlichkeit einer Zeichnung, theils aber wird auch dadurch, ſelbſt auf dem ſöhligen Riſſe, ohne Zuthun des Seigerriſſes, das Obere von dem Untern ſchon einigermaaßen unterſchieden, welches denn ebenfalls, wie ſchon gedacht worden, dadurch erhalten wird, wenn die Hornſtädte durch die gehörige Verzeichnung des obern Gevieres eines Schachts oder der Hängebank von dem Füllort unterſchieden und kennbar gemacht wird. Unter dem Vortrag aller dieſer Dinge nun iſt ohngefähr dasjenige enthalten, was auf einem eigentlichen Grubenriſſe durch Zeichnung vorzubilden verlanget werden kann.

Es kommen aber auch noch auſſer der Grube Dinge vor, wegen welcher wir über Tage Züge verrichten, welche einer Abzeichnung werth ſind, und deren Abbildung theils auf dem Seigerriſſe, theils auf der ſöhligen Zulage ſtatt findet. Das Anſteigen und Fallen eines Gebürges kann nicht anders als auf dem Seigerriſſe angedeutet werden. Hat man bey dem Abziehen die Waſſerwage gebrauchet, ſo fallen die durch das Zulegen erhaltenen, und auf den Seigerriß gebrachten Punkte des Zuges ſelbſt auf die Oberfläche des Erdbodens, wenn ihre ſeigern Entfernungen durch die im 730 §. angewendete Berechnung beſtimmet worden. Iſt aber der Tagezug mit dem Hängecompaß oder mit Eiſenſcheiben unternommen worden, ſo fället die auf der Oberfläche des Erdbodens dahin gehörige Linie ſo viel unter die auf dem Seigerriſſe abgeſtochenen Punkte des Zuges, als die Höhe derer Pfähle beträget, auf welche die Schnur oder die Eiſenſcheiben aufgeſchraubet worden. Und eine ſolche Linie wird gemeiniglich, damit ſie die äußere Aehnlichkeit mit dem Raſen bekomme, grün unterlaufen, und die grüne Farbe unter derſelben vertrieben. Man muß aber nicht vermeynen, als ob auf dieſe Art das wirkliche Anſteigen eines Gebürges genau angegeben würde, denn eine alſo gezogene Linie hat nur alsdenn ihre eigentliche Lage, wenn

die Horizontallinie des Seigerriſſes mit ihr in einerley Stunde fället. Siehe §§. 744 und 747.

Die Vorſtellung aber von irgend einem Tagegebäude gehöret keinesweges auf einen Seigerriß, man müßte denn diejenigen Kauhen, Kunſtgezeuge und Göpel, welche unmittelbar über denen Tageſchächten erbauet ſind, davon ausnehmen wollen. Ich möchte auch nicht gerne andere Halten, als auf welchen Ueberrüſten ſtehen, darauf gebracht wiſſen. Und dieſe Dinge müßten hier nur nach ihrem ſeigern Durchſchnitte geſehen werden. Wohl aber laſſe ich die gezeichneten Abbildungen dieſer und vieler andern Dinge auf einem ſöhligen Riſſe, jedoch nur unter gewiſſen Bedingungen, gelten. Eigentlich gehöret von denen Dingen, welche ſich über Tage befinden, auch auf den ſöhligen Riß nichts als ihre ſöhligen Durchſchnitte oder vielmehr Grundriſſe. Und wider die Verzeichnung dieſer Grundriſſe auf einen ſöhligen Riß darf ich nichts erinnern, weil ſie regelmäßig iſt. Ich weiß aber wohl, daß ſich die mehreſten Markſcheider die Freyheit nehmen, dergleichen Dinge auf einem ſöhligen Riſſe im Proſpect zu verzeichnen. Und auch dieſe perſpectiviſchen Zeichnungen werden mir niemals anſtößig ſeyn, wenn die ſöhlige Zulage nichts als einen Tagezug betrifft. Sie gefallen mir aber viel weniger, wenn ich ſie auf der ſöhligen Zulage eines Grubenzuges anſichtig werde, zu welcher ſchlechterdings nichts als Grundriſſe gehören. Und mich deucht, daß das Bezeigen dererjenigen hierbey am wenigſten tadelhaft ſey, welche von denen Dingen, deren Lage und Stellung über Tage abgenommen worden, auf die ſöhlige Zulage eines Grubenzuges keine andern Grundriſſe bringen, als die auf dem Riſſe alſo Platz finden, daß ſie einen Theil des zugelegten Grubenzuges nirgend bedecken, welche, um dieſen Mangel deſto reichlicher zu erſetzen, außer dem ſöhligen Grubenriſſe noch einen eigenen ſöhligen Tageriß fertigen, auf demſelben Halten, Pingen, Züge, Kauhen, Göpel, Sieb- und Herthwäſchen, Bergſchmieden, Schmelzhütten, Röſtſtädte, Huthäuſer, und übrige Tagegebäude, Waſſerleitungen, Kunſtgezeuge, Feldgeſtänge und andere Dinge mehr, die auch den Bergbau nicht unmittelbar angehen, perſpectiviſch verzeichnen, ja auch wohl den Proſpect von einer ganzen Gegend mit ihren Reinen, Wegen und Stegen darauf abbilden, und welche einen ſolchen Tageriß mit ſeinem einen Rande an

den

den einen Rand des ſöhligen Grubenriſſes alſo anheften oder ankleben, daß die Punkte des obern Tageriſſes eben diejenigen Punkte des untern Grubenriſſes decken, in welche die obern gefallen ſeyn würden, wenn beyde Riſſe zuſammen auf das untere Papier des Grubenriſſes gebracht, und mit einander gehörig verbunden worden wären. Weder auf dem ſöhligen Grubenriſſe aber, noch auf dem Tageriſſe dürfen ſodenn die über Tage geſetzten Marken oder Markſteine, weggelaſſen werden. Auf jenem kann jeder dieſer Lochſteine mit einem aufrecht ſtehenden Kreuz und auf dieſem nach ſeiner eigentlichen Figur bezeichnet werden. Die Markſcheideſtuffen aber in der Grube ſollen ohne alle Ausnahme auf einem jeden ſöhligen und Seigerriß an ihrem gehörigen Orte noch beſonders bemerket ſeyn, zu deren Bezeichnung denn gleichfalls das Kreuz gebrauchet wird. Wie man übrigens auf dem jezo beſchriebenen Tageriß das Ausſtreichen derer Gänge angeben ſolle, welche nur in der Grube augenſcheinlich gemacht worden, dieſes wird am beſten aus denen 760 und 761 §§. zu erſehen ſeyn. Endlich iſt auch die Beobachtung des Gefälles derer Waſſer, welche man zu Aufſchlagewaſſern brauchet oder brauchen kann, ſo wichtig, daß man öfters nicht nur den Lauf derer Flüſſe und Bäche ſowohl als geführter Gräben und Waſſerleitungen mit denen gegrabenen Teichen und andern Waſſerbehältern auf den Tageriß, ſondern vornehmlich die Röſche dererſelben auch auf den Seigerriß eines Grubengebäudes alſo zu bringen hat, daß man darauf zugleich ein jedes Rad, welches dadurch getrieben wird, zumal wenn es oberſchlächtig iſt, nach ſeiner Höhe und Durchſchnitt richtig angebe.

Nächſt dieſen und andern noch mannigfaltigen Umſtänden, welche bey der Verrichtung und Zulage eines Zuges nach beſondern Vorfällen mehr oder weniger Aufmerkſamkeit verdienen, ſollen auf einem zugelegten Zuge auch die zugehörigen Anmerkungen zu befinden ſeyn. Ihre oder vielmehr die Aufſchrift des Riſſes ſoll den Namen des Grubengebäudes oder der Gegend zu erkennen geben, welche durch den Riß vorgeſtellet wird. Sie ſelbſt aber ſollen Namen derer Gänge, und andere Benennungen derer Theile eines Gebäudes oder einer Gegend, Erzählungen derer Dinge, welche darauf durch Zeichnung entworfen worden, und können alles dasjenige enthalten, was zu denen Anmerkungen des eingeſchriebenen Zuges gehöret, wenn man nur diejenigen von ihnen hinweg

weg nimmt, welche bloß zu verſtändlicher Beſtimmung derer verſchiedenen Anhaltungspunkte eines Zuges beygebracht worden, und welche zu Verſtehung des Riſſes weiter nicht nöthig ſind. Die Seigerteuffen, beſonders welche das Maaß eines Waſſergefälles oder das Anſteigen eines Stollns geben, ſollen in denen Anmerkungen des Riſſes, ſo wie ſie durch Berechnung gefunden worden, angegeben ſeyn. Dasjenige, wovon in dieſen Anmerkungen geredet wird, bezeichnet man mit Buchſtaben, auf welche man ſich in denenſelben beziehet. Bey dieſem Gebrauch derer Buchſtaben kann man eine geſchickte Wahl treffen, und gewiſſe Dinge, welche zum Exempel zu einem beſondern Grubengebäude gehören, mit großen Buchſtaben des deutſchen Alphabeths, andere mit großen lateiniſchen und wieder andere mit kleinen lateiniſchen Buchſtaben bezeichnen. Iſt die Anzahl derer Buchſtaben eines Alphabeths nicht zureichend, ſo kann mit demſelben wieder von vorne angefangen, und jeder Buchſtabe deſſelben zum Unterſcheid von denen vorigen in Klammern eingeſchloſſen, und es können überhaupt bey dieſer Bezeichnung willkührliche Veränderungen vorgenommen, und auch wohl Zahlen dazu angewendet werden. Nur muß man die Regel beſtändig in acht nehmen, daß man einen Punkt, der auf dem Seigerriß eben denſelben zugleich mit einem andern auf dem ſöhligen Riſſe vorbildet, in beyden Riſſen mit einerley Buchſtaben oder Zahl bezeichne, damit ſich eine einige Anmerkung auf beyde zugleich und dennoch auf einerley Sache beziehe. Auch beobachtet man gerne in Stellung dieſer Buchſtaben eine gewiſſe Ordnung, damit man ſie auf dem Riſſe ſelbſt nicht lange ſuchen dürfe, wenn man ſie in denen Anmerkungen findet. Auch auf dem Riſſe ſelbſt können beſonders denen Gängen ihre Namen, vor allen Dingen aber muß der Horizontallinie des Seigerriſſes die Benennung einer Horizontallinie beygeſchrieben ſeyn. Und endlich iſt eine zierliche Einfaſſung derer Aufſchriften und Anmerkungen eine Sache, welche am wenigſten nothwendig iſt, welche aber einer jeden Zeichnung ein gutes Anſehen machet.

Werden aber alle dieſe Dinge, ſo wie es in Anſehung vielerley Abſichten nöthig iſt, gehörig beobachtet, ſo erhält man dadurch nicht nur zugelegte Züge, ſondern man kann dieſen Zeichnungen ſodenn mit Recht den Namen vollſtändiger Markſcheiderriſſe beylegen, und wir und

unſere Nachkommen können den Nutzen davon ziehen, von welchem wir ſchon §. 5. geredet.

Anmerkung.

§. 757. Man kann aber auch einem vollſtändigen Markſcheiderriſſe noch mehrere Vollkommenheiten geben. Und unter dieſen iſt eine von denen vornehmſten, daß man demſelben zwey Seigerriſſe zufüget, deren beyde Horizontallinien einen rechten Winkel mit einander machen. Es iſt dieſes beſonders nöthig, wenn die Grubenbaue, die auf verſchiedenen Gängen verführet worden, darauf deutlich vorgeſtellet werden ſollen. Denn diejenigen Linien, welche auf dem einen Seigerriſſe in eine einige gerade ſeigere Linie fallen, oder vielmehr einander decken, fallen ſodenn auf dem andern Seigerriſſe neben einander, und laſſen ſich alſo beſſer unterſcheiden.

Aufgabe.

§. 758. Wenn die Stunde des Streichens nebſt denen Graden des Fallens eines Ganges bekannt gemacht, und ein Punkt, welcher einen ſolchen vorbildet, in welchem das Streichen eines Ganges abgenommen worden, auf einem ſöhligen Riſſe angewieſen iſt; Eine Linie welche dieſes Ganges Streichen andeutet, auf dem ſöhligen Riſſe daſelbſt zu ziehen, wohin ſie gefallen ſeyn würde, wenn des Ganges Streichen in einer gegebenen ſeigern Erhöhung oder Erniedrigung von dem gedachten Punkte wäre abgenommen worden.

Auflöſung.

Suchet nach dem 292 §. die Stunde einer Linie, welche dem Gange das rechte Winkelkreuz giebet.

Ziehet auf dem ſöhligen Riſſe durch den gegebenen Punkt eine gerade Linie, welche in dieſe gefundene Stunde fället.

Summiret den Logarithmum des Maaßes der gegebenen ſeigern Entfernung zu dem Logarithmo des Cotangenten der gegebenen Donlege.

Nehmet von der Summe den Logarithmum des Sinus eines rechten Winkels hinweg, ſo bleibet der Logarithmus einer Zahl übrig, welche aus denen erſten logarithmiſchen Tafeln zu erſehen iſt, und welche das Maaß einer Linie angiebet.

Stechet

Stechet auf der vorhin gezogenen Linie einen Punkt ab, der von dem gegebenen Punkte um dieſes gefundene Maaß entfernet iſt, alſo, daß er von dem gegebenen Punkte gegen Morgen oder Abend abſtehe, nachdem es das rechte oder widerſinnige Fallen des vorgegebenen Ganges erfordert.

Und ziehet durch den alſo beſtimmten Punkt eine gerade Linie, welche nach dem Compaſſe des Riſſes in die gegebene Stunde fället.

Anmerkung.

§. 759. Man kann auf dieſe Art beſondere ſöhlige Riſſe und Profile eines Gebürges fertigen, welche die Lage derer Gänge nach ihrem Streichen alſo vorſtellen, wie ſie alle in eine einige gerade ſöhlige Fläche fallen, nach welcher man ſich ein ganzes Gebürge durchſchnitten einbilden kann, wenn man nämlich die Punkte einer vorgegebenen ſöhligen Zulage, in welchen derer Gänge Streichen abgenommen worden, nebſt dem Compaſſe des Riſſes auf ein beſonderes Papier von jener abſticht, und eine jede bey der Berechnung des vorſtehenden §. vorkommende ſeigere Entfernung dem Abſtande eines auf dem Seigerriſſe angedeuteten Punkts, in welchem das Streichen eines Ganges beobachtet worden, von einer auf dem Seigerriſſe horizontal gezogenen Linie oder vielmehr von einer ſöhligen Fläche, welche zum Durchſchnitt des Gebürges angenommen worden, gleich ſetzet.

Anmerkung.

§. 760. Wenn ein Gebürge eben und ſänftig und die Horizontallinie des Seigerriſſes alſo gezogen worden iſt, daß man bey nahe annehmen kann, als ob ſie die äußere Oberfläche des Gebürges ſelbſt vorſtellete, ſo kann man unter gleichen Umſtänden das Ausſtreichen derer Gänge auf dem ſöhligen Riſſe durch Linien bezeichnen, wenn man zu denen eben gedachten ſeigern Erniedrigungen derer Punkte, in deren jedem das Streichen eines Ganges abgenommen worden, und welche Erniedrigungen man bey der Berechnung des 758 §. brauchet, ſolche annimmt, die ſich auf eben dieſe Horizontallinie beziehen, das iſt, welche das Maaß der Entfernung von eben dieſer Linie geben. Der Punkt, durch welchen eine Linie gezogen wird, die das Streichen eines Ganges zu erkennen giebet, fället ſodenn in Anſehung des auf dem ſöhligen Riſſe angewieſenen

wieſenen Punkts auf die Morgenſeite, wenn der Gang rechtfallend iſt, auf die Abendſeite hingegen, wenn er ein widerſinniges Fallen hat. Und beyde Weltgegenden werden, wie in andern Fällen, nach dem Compaſſe des Riſſes gehörig beurtheilet.

Anmerkung.

§. 761. Wir wiſſen alſo nunmehro auch, wie man das Ausſtreichen derer Gänge eines platten und ebenen Gebürges, obwohl deren Streichen und Fallen bloß in der Grube abgenommen worden, auf den im 756 §. beſchriebenen Tageriß bringen könne. Da aber auf einem ſtücklichen Gebürge die Gänge in ganz andern als ſöhligen Linien ausſtreichen können, und dennoch das Streichen, welches ſie wirklich halten, jederzeit nach ſöhligen Linien beſtimmet werden ſoll, ſich auch die Lage vieler Gänge in einem Gebürge verſtändlicher vorſtellen läſſet, wenn man in einer Zeichnung ſiehet, wie ſie in einer einigen ſöhligen Fläche neben einander ſtreichen und einander durchſetzen, ſo würde das eigentliche Ausſtreichen derer Gänge eines ſolchen Gebürges auf einem Tageriß zu bemerken weniger nutzbar als mühſam ſeyn. Man hat ſich demnach in denen mehreſten Fällen damit folgender geſtalt zu verhalten. Man ziehet die Horizontallinie des gefertigten Seigerriſſes alſo, daß ſie entweder ſelbſt in die darauf vorgebildete Oberfläche des Gebürges falle, oder gleich unter dieſelbe geſtellet ſey; man ſticht die Punkte der ſöhligen Zulage, in denen das Streichen derer Gänge abgenommen worden, auf den Tageriß ab, und träget ſie alſo auf denſelben unter ihrer gehörigen Lage, man machet dieſen Tageriß ſo groß, daß er, wenn er auf den erſten ſöhligen Riß gehörig aufgeleget wird, mit ſeinem einen Rande, oder, wenn der 757 §. beobachtet worden, mit jeder zweyer Seiten an die Horizontallinie eines Seigerriſſes anſchließe; beſtimmet, nach dem 758 §. aus denen darauf angewieſenen Punkten, aus denen auf dem Seigerriſſe abgemeſſenen ſeigern Entfernungen dererſelben von nurgedachter Horizontallinie, und aus dem bekannt gemachten Streichen und Fallen derer Gänge diejenigen Punkte, durch welche dieſe Gänge in eben der ſöhligen Fläche ſtreichen, zu der die Horizontallinie des Seigerriſſes gehöret; Bezeichnet dieſes Streichen auf dem Tageriſſe durch wirkliche Linien, und richtet ſich alſo hier nicht ſowohl nach dem Ausſtreichen derer Gänge, wie

ſolches

ſolches zu Tage aus oder in der Oberfläche des Gebürges erfolgen kann, ſondern nach dem ſöhligen Streichen dererſelben in der gedachten einigen horizontalen Fläche.

Dieſes aber, daß man auch auf dem ſöhligen Grubenriſſe das Streichen überſetzender Gänge ebenfalls durch Linien von unbeſtimmter Länge und zwar eben in denen Punkten, welche ſolche bemerken, in denen dieſes Streichen abgenommen worden, anzuzeigen habe, wird dadurch keinesweges aufgehoben. Es dienet ſolches vielmehr, daß man aus beyden ſöhligen Riſſen mit Zuziehung des Seigerriſſes auch das Fallen derer Gänge beurtheilen und ſehen könne, wo ein jeder Gang wirklich überfahren worden. Und in dieſer Abſicht werden beyde Linien, welche das Streichen eines einigen überſetzenden Ganges anzeigen, jedoch bloß in dem Hangenden des Ganges, das Fallen mag recht oder widerſinnig ſeyn, mit einerley bunter Farbe angeleget, und nur diejenige davon, welche auf dem Grubenriſſe gezogen worden, auf der andern Seite oder in dem Liegenden des Ganges mit derjenigen Farbe bemerket, die auf dem ſöhligen ſowohl als Seigerriſſe der Teuffe zugeeignet worden, in die ſie gehöret.

Beſchreibung.

§. 762. Eine durch den unterſten Punkt eines Seigerriſſes, und deſſen Horizontallinie gleichlaufend gezogene Linie wird die Grundlinie (Baſis) des Seigerriſſes genennet.

Anmerkung.

§. 763. Um die Lage und beſonders das Fallen derer Gänge, welche zu der ſöhligen Zulage eines Grubenzuges gehören, deſto deutlicher vor Augen zu legen, kann dem ſöhligen Grubenriſſe außer dem ihm zugeordneten Tageriſſe, bey welchem der 761 §. beobachtet worden, noch ein anderer ſöhliger Riß zugefüget, und dieſer beſonders der Grundriß eines Gebürges genennet werden. Ich verſtehe hier aber unter dieſem Grundriſſe einen ſolchen, auf welchem nichts als das Streichen derer Gänge in derjenigen Teuffe angegeben wird, in welche die Grundlinie des Seigerriſſes gehöret. Er ſtellet alſo bloß die Fläche eines in dieſer Teuffe durch das Gebürge gemachten ſöhligen Durchſchnittes vor, und wird nach Anweiſung des 759 §. gefertiget, wenn man die Punkte des

ſöhligen Grubenriſſes, in denen das Streichen derer Gänge abgenommen worden, auf denſelben richtig überträget, vor jede zu der Berechnung des 758 §. gehörige ſeigere Entfernung einen auf dem Seigerriſſe gemeſſenen Abſtand eines ſolchen Punkts von der Grundlinie nimmt, und, da eine ſolche Entfernung die ſeigere Erhöhung eines Punkts über dieſer Grundlinie iſt, einen jeden von neuem zu beſtimmenden Punkt in Anſehung eines angewieſenen und übergetragenen Punkts gegen Abend wendet, wenn er in die Linie des Streichens eines rechtfallenden Ganges fallen ſoll, ihm aber ſeinen durch Rechnung gefundenen Abſtand von dem angewieſenen Punkte mehr gegen Morgen giebet, wenn der Gang, deſſen Streichen auf dem Grundriſſe zu bemerken iſt, widerſinnig fället. Und ein ſolcher Grundriß wird ſodenn unter dem Grubenriſſe eben ſo, wie der Tageriß über demſelben angeheftet, daß ſie alle dreye, wie die Blätter eines Buches aneinander hängen.

Anmerkung.

§. 764. In Anſehung derer Gänge, derer Streichen auf einem Markſcheiderriß durch Linien angedeutet werden ſoll, finde ich nöthig noch folgende Regeln zu geben.

1) Soll man das Streichen eines Ganges nicht deswegen mit der Stunde einer Linie benennen, weil eine ſöhlige Zulage ausweiſet, daß in der Richtung dieſer Linie ein Orth auf demſelben Gange getrieben worden. Denn fället der Gang flach, ſo fället ein Punkt dieſer zugelegten Linie, gegen den die Sohle des Stollns oder der Strecke anſteiget, in Anſehung eines andern dergleichen etwas niedrigern Punkts, zu weit in das Liegende des Ganges.

Aus denen Veränderungen aber, welchen ein Gang in Anſehung ſeines Streichens (ſiehe §. 563) ſowohl als in Anſehung ſeines Fallens (ſiehe §. 578) unterworfen iſt, werden noch andere Regeln gefolgert, die bey der Anwendung des 759 §. einige Behutſamkeit verlangen, wenn nämlich ein Gang nach ſeinem fortſetzenden Streichen an einem ſolchen Orte und in einer ſolchen Teuffe, wo man ihn nicht befahren kann, auf einem ſöhligen Riſſe richtig verzeichnet werden ſoll. Sie beſtehen aber darinnen

2) Daß

2) Daß man bey Verrichtung des Zuges nicht nur des Ganges Streichen, ſondern auch deſſen Fallen in unterſchiedenen Punkten abnehme, in Anſehung eines jeden dieſer Punkte das Verfahren des 758 §. beobachte, und alſo auf dem ſöhligen Riſſe viele Punkte beſtimme, durch welche eine einige geſuchte Linie des Streichens hindurch gehet. Und dieſe Beſtimmung vieler ſolchen Punkte aus denen Punkten des Zuges iſt, beſonders bey andern als ſeiger fallenden Gängen, wegen der zuerſt gegebenen Regel, erforderlich, wenn auch die letztern Punkte eine ganz geringe ſeigere Entfernung von einander haben.

3) Daß die geſuchte Linie, in welcher ein Gang in vorgegebener Teuffe ſtreichet, eine mehr zuverläßige Beſtimmung erhalte, je geringer die ſeigere Entfernung eines Punkts, in welchem das Streichen und Fallen deſſelben Ganges abgenommen worden, von derjenigen ſöhligen Fläche iſt, ſo in beſagte Teuffe fället.

Und dieſen können noch andere Regeln beygeſetzet werden, die uns bloß die bergmänniſche Erfahrung anweiſet, auf welche aber ein Markſcheider nicht anders als mit vieler Vorſicht und Beſcheidenheit zu ſehen, hat, indem hier bloße Muthmaßungen an die Stelle der geometriſchen Richtigkeit treten. Denn es hat

4) Ein jeder Gang mehr die Vermuthung vor ſich, daß er ſich in größerer Teuffe mehr ſtürzen, und ſeigerer fallen, als ſich aufrichten, und weniger Grade der Donlege werfen werde. Und es nimmt

5) Ein Gang am eheſten daſelbſt ein ander Streichen an, wo andere Gänge oder Klüfte ſich zu denſelben ſchaaren, oder ihn durchſetzen, und eben ſo kann er ſich auch in ſeinem Fallen ändern, wo andere Gänge und Klüfte ihn durchfallen. Man kann aber auf was vor Art dieſes geſchiehet, nicht eher muthmaßen, als wenn man ſchon an andern Orten des Ganges deutlich wahrgenommen, wie er durch dergleichen Gänge und Klüfte wirklich verſchoben worden, und dieſerhalb iſt auch der 611 §. zu beobachten.

In allen zweifelhaften Fällen aber, zumal, wenn man von der Anweſenheit ſolcher herbey kommenden Gänge und Klüfte nicht verſichert iſt, oder wenn man das unveränderliche Verhalten eines Ganges in einem Gebürge noch nicht alſo beobachtet hat, daß die Regeln, nach welchen man hier ſchließen ſoll, mit dem größten Grade der Wahrſcheinlichkeit

feſt

feſt geſetzet werden können, und wenn dennoch, daß die Linie in welcher ein Gang in einer gewiſſen Teuffe ſein Streichen nimmt, und welche durch ſolche Punkte gehet, da weder über noch unter denenſelben des Ganges Streichen abgenommen werden können, auf dem ſöhligen Riß angedeutet werde, erfordert wird, ſo hat ein Markſcheider nirgend etwas zu vertreten, wenn er ſich

6) Nach der allgemeinen Regel richtet, daß er an einem ſolchen Orte die Linie des abzugebenden Streichens alſo verlängere, daß ſie gerade ſey, und in die Stunde falle, durch welche des Ganges Hauptſtreichen beſtimmet wird.

Anmerkung.

§. 765. Die Stunde des Hauptſtreichens eines Ganges kann man nicht anders in Erfahrung bringen, als wenn er an vielen Orten durch Ueberfahren oder Auffahren entblößet, daſelbſt gezogen, die Theile des Zuges gehörig mit einander verbunden, derſelbe Zug ſöhlig zugeleget, und der Compaß darauf verzeichnet worden iſt. Was man aber dabey beſonders zu beobachten hat, beſtehet vornehmlich darinnen, daß man

1) Mit Wahrnehmung der zweyten Regel des 764 §. die eigentliche Linie des Streichens auf dem ſöhligen Riſſe nach dem 758 §. ſöhlig verzeichne; Daß man ſodenn

2) Auf dieſem Riſſe eine gerade Linie mit einem Bleyſtifte ziehe, welche erſterer Linie beſonders an denen Orten, wo der Gang vor ſich allein, ohne daß er ſich mit andern Gängen ſchleppet, fortſtreichet, ſo viel als möglich gleichlaufend iſt. Und

3) Die Stunde, worein dieſe alſo gezogene ganz gerade Linie fället, nach dem 703 §. abgebe.

Damit nun ein Markſcheider das Verfahren nach der letzten Regel des 764 §. deſto eher rechtfertigen, ſich auch bey weiter vorfallendem Gebrauch eines Markſcheiderriſſes darnach richten könne, ſo merket er die Stunde des Hauptſtreichens eines Ganges jederzeit und wenigſtens in denen Anmerkungen des Riſſes an, er hat aber bey dieſem Angeben nicht nöthig kleinere Theile, als die Achttheile einer Stunde ſind, in acht zu nehmen. Er kann auch zugleich beybringen, ob er nach dem 703 §. die wahre Stunde des Streichens, oder nach dem 706 §. die

Stunde,

Stunde, welche zur Zeit der Fertigung des Riſſes der Grubencompaß angegeben, dabey beobachtet. Und ſoll der Riß zu beſtändiger Nachricht dienen, ſo hat er die erſtere Stunde anzumerken. Denn ſonſt kann zum Exempel ein Gang, der zur Zeit des Zuges ein ſtehendes Streichen gehabt, in denen nachfolgenden Zeiten ein flacher Gang, oder umgekehrt dieſer zu einem ſtehenden werden.

Anmerkung.

§. 766. Der Begriff eines ganz vollkommenen Markſcheiderriſſes läſſet ſich aber auch noch gar ſehr erweitern. Denn ich dürfte faſt denſelben nicht eher vor recht vollſtändig ausgeben, als wenn er vor eine jede Stolln- und Streckenteuffe einen beſondern ſöhligen Riß aufweiſet. Sodenn aber wird auf dem beygefügten Seigerriſſe unter einem jeden Stolln und Strecke eine beſondere Horizontallinie gezogen, und einer jeden dererſelben ein beſonderer ſöhliger Riß zugeordnet, auf welchem keine andern Markſcheiderwinkel verzeichnet ſind, als welche bey dem Abziehen über dieſe Teuffe und unter den nächſten darüber befindlichen obern Stolln oder Strecke gefallen, ſie mögen nun auf dem Stolln oder Strecke ſelbſt, oder aber in einem Schachte abgezogen worden ſeyn. Und welche Punkte des Zuges zwiſchen zwey ſolche horizontale Linien gehören, giebet ein nach dem 726 §. berechneter Zug ganz deutlich an. Es kann daher ein ſolcher ganz vollſtändiger Markſcheiderriß aus vielen beſondern Zeichnungen als dem obern Tageriß, unterſchiedenen andern ſöhligen Riſſen, wovon ein jeder einen beſondern Theil der ganzen ſöhligen Zulage darſtellet, aus gedachter völligen ſöhligen Zulage dem untern Grundriſſe des Gebürges, und endlich nach dem 757 §. aus zwey Seigerriſſen beſtehen. Die ganze ſöhlige Zulage, wird nebſt beyden Seigerriſſen, wie ſonſt gewöhnlich, auf ein einiges Papier gebracht, die andern ſöhligen Riſſe aber werden in der Ordnung derer auf einander folgenden Teuffen, zu denen ſie gehören, über eben gedachte vollſtändige ſöhlige Zulage, und der untere Grundriß des Gebürges unter dieſelbe alſo geleget, und alle entweder mit ihrem obern Rande oder auf einerley Seite alſo zuſammen geheftet, daß ein jeder Punkt einer obern Zeichnung einen ſolchen auf der darunter gelegten Zeichnung decke, welcher mit ihm einerley Punkt der dadurch vorgebildeten Sache nach denen

 Regeln

Regeln einer ſöhligen Zeichnung vorſtellen kann. Dabey aber wird, wenn es nicht eine beſondere Abſicht erfordert, das Streichen eines überſetzenden Ganges mittelſt einer kurz ausgezogenen geraden Linie bloß auf demjenigen ſöhligen Riß angedeutet, welcher beſonders zu der Teuffe gehöret, in welcher der Gang überfahren, und deſſen Streichen abgenommen worden, obwohl das Streichen eines überfahrnen nicht weniger als eines aufgefahrnen Ganges in ſo weit es gefällig verlängerten Linien auf den untern Grundriß gehöret, und auf dem Tageriß ſtatt findet, wenn nur dabey überall nach denen ſieben letzten §§. gehörig verfahren wird.

Wie aber auf dieſe Art eine ſöhlige Zulage in viele ſöhlige Riſſe zerleget wird, wovon ein jeder die Theile derer Grubengebäude vorſtellet, welche zwiſchen zwey horizontale Flächen fallen, deren Teuffe auf dem Seigerriſſe durch beſondere Linien angedeutet wird, ſo kann es auch in vielen Fällen vorträglich ſeyn, auf einem ſöhligen Riſſe unterſchiedene gerade einander gleichlaufende Linien zu ziehen, und zu dieſem Riſſe eben ſo viel Seigerriſſe, als zwiſchen dieſen ſöhligen Linien Zwiſchenräume bleiben, alſo zu fertigen, daß die Horizontallinie eines jeden dieſer Riſſe mit eben gedachten ſöhligen Linien gleichlaufend ſey, und daß ein jeder dieſer Seigerriſſe nur die Theile derer Grubenbaue beſonders faſſe, welche auf der ſöhligen Zulage, zwiſchen zwey ſolche ſöhlige Linien fallen. Und dieſe Seigerriſſe werden ſodenn ebenfalls in richtiger Ordnung alſo über einander geleget, und der ſöhligen Zulage gehörig angefüget, daß ihre Horizontallinien, die ſich auf einerley Teuffe beziehen, einander decken.

Anmerkung.

§. 767. Will man die Beſchaffenheit eines Gebürges, nebſt der Lage unterſchiedener Grubengebäude, welche mit Hauptſtöllen gelöſet ſind, von einer ganzen Bergrefier auf einem Markſcheiderriſſe vorſtellen, und die Mannigfaltigkeit und Weitläuftigkeit derer auf betriebenen Gängen geführten Baue läſſet nicht zu, daß dieſe alle auf einem einigen Riſſe angegeben werden können, ſo werden wenigſtens die Stöllen abgezogen, und in eine ſöhlige Zulage gebracht. Ein oder zwey Seigerriſſe machen einen nothwendigen Theil eines ſolchen Riſſes aus, wenn man aus der

darauf angegebenen Teuffe derer Tageſchächte auf das Anſteigen und Fallen des Gebürges ſchlieſſen will. Und damit auch die äußere Geſtalt des Gebürges deſto kennbarer werde, und damit beſonders, wie die dahin zu leitenden Waſſer am meiſten genutzet werden können, daraus zu beurtheilen, auch das Ausſtreichen und Fallen derer Gänge gewiſſer maſſen zu erkennen ſey, ſo gehöret zu demſelben auch ein vollſtändiger Tageriß.

Anmerkung.

§. 768. Vorjetzo haben wir geſehen, wie das Streichen derer Gänge in einer horizontalen Fläche, oder nach dem ſöhligen Durchſchnitte eines Gebürges zu verzeichnen, das iſt, wie das ſöhlige Profil eines Gebürges zu fertigen, auch wie ein ſolches ſöhliges Profil bey denen Grubenriſſen anzuwenden ſey. Es iſt aber nicht weniger in unſerer Gewalt die Lage derer Gänge eines Gebürges auch in einem Durchſchnitte nach einer geraden Fläche, die eine ganz andere gegebene Stellung hat, auf gleiche Art vorzuſtellen. Und es wird unter andern das ſeigere Profil derer Gänge eines Gebürges nach einem vertikalen Durchſchnitte mittelſt zweyer ſöhligen Profile alſo gefertiget.

Es werden alle Punkte, welche ſolche vorbilden, in denen das Streichen und Fallen derer Gänge abgenommen worden, auf ein einig Papier in der durch die ſöhlige Zulage ihnen angewieſenen Lage unter einander zweymal alſo aufgetragen, daß jede zwey dieſer in der Zeichnung bemerkten Punkte, die ſich auf einen einigen Punkt des Gebürges beziehen, einerley vertikalen Abſtand von einander erhalten. E werden auf dem derſelbigen ſöhligen Zulage zugeordneten Seigerriſſe ſowohl als auf der vorhabenden Zeichnung auf jeder zwey gerade horizontale Linien gezogen, welche eben dieſelbe ſeigere Entfernung von einander haben. Denn auf einem ſeigern Profile ſtellen nur diejenigen Linien horizontale Linien vor, welche mit denen Linien, ſo die ſeigere Entfernung gedachter Punkte geben, einen rechten Winkel machen. Mittelſt derer nur bemeldeten obern Punkte wird das Streichen derer Gänge in der Erhöhung der obern dieſer Horizontallinien, und mittelſt derer untern auf eben dieſelbe Art von der ſöhligen Zulage übergetragenen Punkte das Streichen eben dererſelben Gänge in der Teuffe der zweyten Horizontalen oder Grundlinie des Seigerriſſes durch Linien nach dem 759 §. ver-

zeichnet, und jede dieſer Linien bis an eine von denen ebenfalls gedachten Horizontallinien des ſeigern Profils verlängert. Jede derer zwey Punkte nun, in denen ein einiger Gang eine dieſer letztern horizontalen Linien in beyden Teuffen durchſchneidet, werden durch Linien zuſammen gezogen. Und dieſe Linien, welche zwiſchen dieſelben zwey horizontale Linien fallen, ſind es, in denen die vertikale Fläche, in welche eben dieſe beyde horizontale Linien gehören, von denen Gängen des Gebürges durchſchnitten wird, und geben alſo auch die Linien des ſeigern Profils, welches zu verzeichnen war.

Anmerkung.

§. 769. Nimmt man die Linie eines ſolchen ſöhligen Profils, welche ſelbſt das Streichen eines Ganges anweiſet, zu einer Horizontallinie eines andern nicht ſöhligen Profils an, und man ſetzet die Linien, in deren Richtung die ſeigere Entfernung gemeſſen wird, von welcher im vorſtehenden §. geredet worden, winkelrecht auf dieſelbe Horizontallinie, fertiget alſo nach der Meynung eben deſſelben §. noch ein zweytes ſöhliges Profil zu Vorſtellung eben dererſelben Gänge, ſiehet die darauf gefundene Linie des Streichens eben deſſelben erſtern Ganges als die zweyte Horizontallinie eines neuen Profils an, ohne ſich um das Maaß ihres Abſtandes von jener zu bekümmern, und verbindet jede zwey Punkte, in denen einerley Gang dieſe beyden Horizontallinien durchſetzet, durch darzwiſchen gezogene Linien gehörig mit einander, ſo erhält man die Vorſtellung derer Gänge eines Gebürges in dem Durchſchnitte deſſelben nach einer Fläche, welche mit dem beſonders erwehnten Gange einerley Lage hat, oder vielmehr die Vorſtellung derer Linien in denen mehr beſagter Gang von andern Gängen durchſetzet wird.

Anmerkung.

§. 770. Unterſchiedene Gänge nach ihrem Streichen und Fallen in einem Gebürge durch eine Zeichnung perſpectiviſch vorzuſtellen, iſt eine Aufgabe deren Auflöſung nicht öfters verlanget werden wird. Sie iſt ſchwer, wenn alle Krümmen, ſo ein Gang machet, und ſeine ab- und zunehmende Mächtigkeit überall in der Zeichnung bemerket werden ſollen. Sie iſt hingegen leicht, wenn es erlaubt iſt, die Gänge, wie wir bis-

her

her gethan, alſo abzubilden, als ob ihr Hangendes oder Liegendes durch eine gerade Fläche beſtimmet würde, und wenn die Abſicht der Zeichnung nicht weiter gehen ſoll, als daß dadurch die Lage einiger Gänge nur ohngefehr ohne viel zuverläßige Richtigkeit angegeben werde. Und man erhält eine ſolche Zeichnung, wenn man zwey ſöhlige Profile derer Gänge eines Gebürges mit einem ſeigern Profile nach Vorſchrift des 768 §. gehörig mit einander verbindet, zugleich aber auch aus jedem Punkte des einen ſöhligen Profils, in welchem zwey Gänge einander durchſetzen, bis in eben einen ſolchen Punkt des andern ſöhligen Profils eine Linie ziehet. Denn auf dieſe Art, wird das Streichen und Fallen dieſer Gänge theils durch Linien, in denen ſie von einer ſeigern Fläche durchſchnitten werden, theils durch Linien, in denen ſie ſelbſt unter einander zuſammen kommen, angedeutet. Unterſcheidet man endlich die alſo nach ihrer Lage perſpectiviſch abgebildeten Gänge durch Licht und Schatten, beſonders aber durch einen ſchwachen Anſtrich mit bunten Farben, und ſiehet dabey die Theile derer Gänge, welche von andern verdecket werden, vor unſichtbar an, ſo iſt eine ſolche Vorſtellung deſto verſtändlicher.

Anmerkung.

§. 771. Ein Riß, den ein Markſcheider mit der allerleichteſten Mühe machet, iſt ein Profil von Grubenbauen, die auf einem Gange vorgerichtet ſind, wenn er die Fläche, nach welcher der Gang ausgebreitet iſt, und in welche demnach die Linien ſeines Streichens ſowohl als ſeiner Donlege fallen, vorſtellet. Ein ſolches Profil aber kann nur die Theile eines Grubengebäudes, das auf einem einigen Gange betrieben worden, abbilden, und, wenn es auch in Anſehung deſſen nicht mangelhaft ſeyn ſoll, ſo wird dabey angenommen, als ob derſelbe Gang in einer ganz geraden Fläche das Gebürge durchſchnitte. Denn nach dem 368 §. gehören auf ein Profil keine Punkte und Linien, welche nicht auf der von ihm vorgebildeten Fläche ſelbſt befindlich ſind, und nach dem 367 §. werden auf demſelben nur Linien nach ihrer wahren Verhältniß und Lage abgebildet, welche in eine einige gerade Fläche gehören. Man hat daher, um ein ſolches Profil zu machen, weder Sohlen noch Seigerteuffen vorher zu berechnen. Alle ſöhlige Linien fallen auf demſelben

einander gleichlaufend. Diejenigen Linien aber, in deren Richtung Schächte abgeſunken worden, die auf das Profil gehören, ſtehen auf jetzt gedachten ſöhligen Linien winkelrecht (ſiehe §. 582). Da nun unter dieſen Bedingungen alle abgezogene Linien nach ihrem wahren Maaß und Lage unter einander auf die Zeichnung des Profils gebracht, unterdeſſen aber die Winkel, welche andere als ſöhlige Linien mit einander machen, mit denen uns gewöhnlichen Markſcheiderinſtrumenten nicht gemeſſen werden, ſo iſt nichts leichter als die in der Fläche, nach welcher ein einiger Gang ſtreichet und fället, gemeſſenen und abgewogenen Linien in einer ſolchen Zeichnung gehörig mit einander zu verbinden, wenn nur noch dabey folgende Regel gegeben wird.

Wenn in der Fläche, die ein Profil abbildet, eine Linie abgezogen, und die Grade ihrer Donlege mit dem Gradbogen abgegeben worden, und

Ihr addiret den Logarithmum Sinus dieſer Donlege zu dem Logarithmo Sinus eines rechten Winkels,

Subtrahiret aber von der erhaltenen Summe den Logarithmum der Donlege, welche gedachter Fläche zukommt,

So überkommet ihr in dem Ueberreſte den Logarithmum Sinus eines Winkels, den eine jene abbildende und zu verzeichnende Linie mit einer ſöhligen Linie des Profils machet.

Und überhaupt iſt in Anſehung aller Profile, welche keine ſöhligen Flächen abbilden, zu erinnern, daß eine auf einem ſolchen Profil ganz ausgezogene Linie, die eine ſöhlige Linie vorbildet, eben ſo wie bey denen Seigerriſſen, mit dem Namen der Horizontallinie des Riſſes benennet werden ſoll.

Anmerkung.

§. 772. Eine hieher gehörige Aufgabe muß ich beſonders wegen des Nutzens beybringen, den ſie im folgenden Hauptſtücke leiſten wird. Vorher aber muß ich erinnern, daß ich dabey denjenigen Gang, welcher auf einem Profile nach ſeiner ganzen Fläche vorgeſtellet wird, den aufgefahrnen Gang, einen andern Gang aber, welcher zu jenem kommt, den überſetzenden Gang nennen werde.

Aufgabe.

Aus dem gegebenen Streichen und Fallen zweyer Gänge, den Winkel zu finden, den die auf dem Profile des einen Ganges zu ziehende Linie, welche diejenige Linie vorbilden ſoll, in der beyde Gänge einander durchſetzen, mit der Horizontallinie des Profils machet.

Auflöſung.

Suchet das Maaß des Winkels, den beyde Gänge ihrem Streichen nach mit einander machen (und den ich, um Kürze willen, vorjetzo den ſöhligen Winkel nennen werde), in Graden des Zirkels nach dem 712 §.

Addiret zu dem Logarithmo Sinus der Donlege des aufgefahrnen Ganges den Logarithmum Cotangentis der Donlege des überſetzenden Ganges.

Von der Summe ſubtrahiret den Logarithmum Sinus des gefundenen ſöhligen Winkels.

So erhaltet ihr in dem Ueberreſte einen Logarithmum, welchen ihr in denen Sinustafeln aufſchlaget, um die ihm zugeordnete Zahl unter denen Sinibus oder denen Tangenten zu finden.

Summiret zu dem Logarithmo Coſinus der Donlege des aufgefahrnen Ganges den Logarithmum Cotangentis des ſöhligen Winkels.

Von dieſer Summe aber ziehet den Logarithmum eines rechten Winkels ab.

So erhaltet ihr einen Logarithmum, welcher einer zweyten Zahl zugeordnet iſt, die ihr eben ſo, wie die erſtere in denen Sinustafeln erſehet.

Fallen nun entweder 1) beyde Gänge zeitiger, oder beyde Gänge zugleich ſpäter als in die ſechſte Stunde, und der eine iſt dabey recht, der andere aber widerſinnig fallend; Oder es kommt 2) der eine Gang zeitiger, der andere aber ſpäter als ſechs Uhr, der Unterſcheid aber derer vor ihr Streichen angegebenen Stunden beträgt weniger als ſechs Stunden, und beyde ſind zugleich recht, oder beyde widerſinnig fallend; Oder aber es iſt 3) dieſer Unterſcheid derer Stunden größer als ſechs Stunden, und der eine Gang fället recht, der andere widerſinnig; So werden in allen dreyen Fällen die zwey oben gefundenen Zahlen addiret,

welche hingegen in allen andern unter dieſen nicht begriffenen Fällen von einander abgezogen werden.

Die durch dieſes Summiren oder Abziehen endlich erhaltene Zahl aber iſt den Cotangenten des Winkels gleich, welchen zu finden aufgegeben wurde.

Anmerkung.

§. 773. Wenn die Lage der Fläche, welche ein Profil abbildet, in Stunden und Graden ihrer Donlege, in denen Anmerkungen des Riſſes bemerket worden, ſo kann man die Lage einer jeden darauf vorgebildeten Linie in der ſonſt gewöhnlichen Beſtimmung gar bald finden. Denn

1) Wenn man den Logarithmum Coſinus der vor die Fläche des Profils gegebenen Donlege zu dem Logarithmo Tangentis des Winkels, den die verzeichnete und vorbildende Linie mit der Horizontallinie des Profils machet, addiret;

Von der Summe aber den Logarithmum Sinus eines rechten Winkels abziehet;

So erhält man den Logarithmum Tangentis eines Winkels in Graden des Zirkels, den die Sohle der abgezogenen und vorgebildeten Linie mit einer Linie machet, die eben die Lage hat, welche der Horizontallinie des Profils in Stunden angewieſen worden. Wenn man ferner

2) Die Logarithmos Sinuum derer Winkel, von denen der eine durch die Grade der gegebenen Donlege der Fläche des Profils gemeſſen wird, der andere aber zwiſchen eine darauf gezogene donlegigte Linie und die Horizontallinie eben derſelben Zeichnung fället, ſummiret,

Und von der Summe den Logarithmum Sinus eines rechten Winkels hinweg nimmt,

So bleibet der Logarithmus Sinus der wirklichen Donlege von nur gedachter vorgebildeten Linie übrig.

Zu der auf jetzt gewieſene Art gefundenen Donlege aber, und dem Maaß einer auf dem Profil mit dem eben dieſer Zeichnung zugehörigen verjüngten Maaßſtabe gemeſſenen Linie, kann endlich auch eben derſelben Linie Sohle und Seigerteuffe nach dem 259 §. berechnet werden.

Anmer-

Anmerkung.

§. 774. Die im 771 §. beſchriebenen Profile werden nicht leicht in der geometriſchen Abſicht gefertiget, um daraus das Maaß und Lage einer Linie ganz genau zu beſtimmen. Wenn man aber auch dieſe Abſicht haben wollte, ſo würde man ſich doch dadurch gar wichtiger Vortheile begeben, die eine richtige Berechnung und ſöhlige Zulage eines Zuges bey ſich führet. Und ſolche Profile würden in denen wenigſten Fällen zu Erhaltung dieſer Abſicht zureichend, in vielen Fällen aber gar nicht anzuwenden ſeyn. Es wird daher gemeiniglich mehr von ihnen verlanget, daß ſie umſtändlich ſeyn, als daß ſie nach dem allerrichtigſten Maaß die Theile eines Grubengebäudes auf einem Gange vorſtellen ſollen. Denn eben dieſen Vorzug haben ſie wieder vor andern Zeichnungen, daß man auf denenſelben alle Theile eines Grubengebäudes beſonders, doch nur von einem einigen Gange nach ihrer wahren Verhältniß recht deutlich entwerfen kann. Es müſſen aber diejenigen Umſtände, auf deren Verzeichnung ein ſolches Profil ſich nicht erſtrecket, (wo zum Exempel Umbrüche getrieben, oder auf andere Gänge ausgelenket worden) in denen Anmerkungen des Riſſes gehörig beygebracht werden.

Anmerkung.

§. 775. Noch bis jetzo haben wir an die ſöhligen Profile, welche Grubenbaue vorſtellen, nicht gedacht. Und dieſe ſind doch zu Vorſtellung derer Baue auf Stockwerken am unentbehrlichſten, ob ſie wohl bey denen Bauen auf Gängen ſich weniger anbringen laſſen. Wie man nun bey Verrichtung eines Zuges, nach welchem ein im 771 §. beſchriebenes Profil gezeichnet werden ſoll, dahin zu ſehen hat, daß alle dabey abzuziehende Linien in diejenige Fläche fallen, nach welcher ein Gang am meiſten ausgebreitet iſt, ſo ſoll man auch hier, da ein Zug zu Fertigung ſöhliger Profile dienen ſoll, keine andern Linien abziehen, als welche nach ihrer wahren Verhältniß und Lage auf ein ſolches ſöhliges Profil ſelbſt gehören. Man erſparet daher auch hier alle Berechnungen derer Sohlen und Seigerteuffen. Und bey dem Abziehen dieſer Linien kommen uns die Regeln der Bergbaukunſt nach welchen Stockwerke am füglichſten abgebauet werde, nicht weniger zu ſtatten, als die Art und

Weiſe der Abbauung derer Gänge bey denen erſt gedachten dahin gehörigen Profilen. Denn, damit ſowohl mit Erſparung unnöthigen Zeit- und Geldverluſtes eine bequeme Förderung erhalten, als nutzbare Baue zugleich in unterſchiedenen Teuffen ſchwunghaft verfolget werden können, ſo wird auf einem Stockwerke ein jeder Schacht ſeiger abgeſunken, und in jeder hierzu erwehlten Teuffe in einer jeden ſöhligen Richtung ausgelänget. Es breitet ſich alſo der Bau in einer ſolchen Teuffe nach einer ſöhligen Fläche aus. Zwiſchen dieſen Teuffen werden, wenn es ſich thun läſſet, ganze Mittel ſtehen gelaſſen. Die obere Fläche eines ſolchen anſtehenden Mittels, wird alſo ſöhlig gehauen, oder mit Brennörtern und Feuerſetzen ſöhlig fortgebracht, und von uns eine Sohle des Stockwerks von denen Schweden aber ein Bott genennet. Es werden daher, wenn man ſöhlige Profile eines Stockwerks fertigen will, in denen Schächten nur ſeigere und auf denen Sohlen und Strecken nur ſöhlige Linien abgezogen. Von jeder obern Sohle wird durch das Abſeigern in einem Schachte ein nach ſeiner Lage beſtimmter Punkt bis auf eine untere Sohle gefället, der durch dieſes Abſeigern erhaltene Punkt zu einem gemeinſchaftlichen Anhaltungspunkte vieler ſöhliger Markſcheiderwinkel, oder doch zu dem erſten Anhaltungspunkte des ganzen Theils des Zuges, der in derſelben Teuffe verrichtet wird, und die Endpunkte derer Markſcheiderwinkel deſſelben, ſo viel es ſich thun läſſet, auf ganzem Geſtein angenommen. Da nun alle dabey gezogene Schnuren mit Hülfe des Gradbogens ſöhlig gerichtet werden, und keine Donlege haben, ſo wird bey jedem Markſcheiderwinkel nur das Maaß der Schnur, die Weltgegend, gegen welche ſie gerichtet iſt, und ihre Stunde, welche der Compaß angiebet, eingeſchrieben. Muß aber der Zug mit Eiſenſcheiben verrichtet werden, ſo ſiehet man dahin, daß man von einer obern Sohle, zwey Punkte des Zuges auf die darunter befindliche Sohle alſo fälle, daß man von einem dadurch abgegebenen Punkte bis in den andern eine Schnur ſöhlig ziehen könne, mit welcher man die übrigen in eben derſelben Teuffe abzuziehenden Markſcheiderwinkel nach denen gewöhnlichen Regeln dergeſtalt verbindet, daß bey einer jeden Schnur, welche in einem dieſer abgegebenen Punkte angehalten wird, allemal der Winkel eingeſchrieben werde, den ſie mit der zwiſchen nur gedachten beyden Punkten gezogenen Schnur nach der Anzeige einer Eiſenſcheibe machet.

Sind nun einige Sohlen oder ein ganzes Stockwerk auf dieſe Art abgezogen worden, ſo werden die Regeln einer ſöhligen Zulage überall genau in acht genommen, wenn vor eine jede dieſer Sohlen ein beſonderer ſöhliger Riß gefertiget, wie weit auf einer Sohle abgebauet, und wo Schächte geſunken worden, darauf deutlich bemerket, und alle dieſe einzeln ſöhligen Profile in der Ordnung derer von ihnen vorgebildeten Sohlen, über einander und endlich der Hauptplan, welcher alle einzele Sohlenriſſe zuſammen in ſich faſſet, unter jene alſo geleget, und in ſolcher Lage, wie die Blätter eines Buches, zuſammen geheftet werden, daß ein jeder Punkt, welcher durch das Abſeigern auf eine untere Sohle gefället worden, den dadurch auf dieſer Sohle abgegebenen Punkt decke, und daß zugleich alle Linien in ihre gehörigen Stunden nach dem auf einem hinzugefügten Tageriß verzeichneten Compaſſe fallen. Ein jeder ſöhliger Durchſchnitt der in einer beſondern Sohlenteuffe abgebaueten Weitung wird ſowohl auf denen einzeln Sohlenriſſen als auf dem untern Hauptplane in ſeinem Umfange durch den ſchwachen Anſtrich mit einer beſondern Farbe kennbar gemacht. Die Oeffnungen aber, durch welche Förderung geſchiehet, Kübel und Seil mag in einem Schachte oder in einer größern Weitung niedergehen, und andere Weitungen, in denen eine Sohle entzwey gehauen worden, oder zu Bruche gegangen, werden ganz ausgeſchnitten. Und zu denen Dingen, welche noch dabey vornehmlich zu beobachten ſind, gehöret beſonders dieſes, daß man bey dem ſöhligen Profile die Teuffe einer jeden Sohle vom Tage nieder gemeſſen, auf einem jeden Blatte genau anmerke. Auch kann auf einem jeden ſolchen ſöhligen Profile die wahre 12te Stundenlinie nach der ganzen Breite oder Länge des Blattes alſo gezogen ſeyn, daß alle dieſe Mittagslinien genau einander decken, wenn dieſelben Riſſe gehörig über einander liegen. Denn wenn dieſer Umſtand beobachtet worden, ſo nimmt man ſehr leicht wahr, ob die Blätter des ganzen über ein Stockwerk gefertigten Markſcheiderriſſes noch in ihrer richtigen Lage ſind, oder irgendwo verſchoben worden.

Anmerkung.

§. 776. Fielen zwiſchen zweyen Sohlen eines Stockwerks andere als ſeigere Linien vor, deren Lage in der Zeichnung mit angegeben wer-

den ſollte, ſo würden die vor eine jede Sohle nach Maaßgebung des 766 §. auf die uns ſonſt gewöhnliche Art ſöhlig zugelegten und mit einander verbundenen Riſſe nebſt einem angefügten Seigerriſſe allerdings eine viel vollſtändigere Abbildung eines Stockwerks nach allen Theilen des darauf geführten Baues darlegen. Da aber auch auf ganz ſeiger fallenden Gängen ebenfalls keine andern als ſeigere Schächte vorkommen, auch Stöllen und Strecken darauf in ſolchen Richtungen getrieben werden, welche von ſöhligen Richtungen nicht allzuviel abgehen, ſo kann man ſich bey dem Abziehen auch dieſer Baue nach dem vorſtehenden §. verhalten, und, wenn man um das Anſteigen derer Sohlen dabey nirgend bekümmert iſt, vor eine jede hierzu erwählte Teuffe ein ſöhliges Profil des Gebäudes fertigen, und dabey durchgängig wie bey Abzeichnung derer Stockwerke verfahren. In Erwägung beyder Fälle nun und derer damit verknüpften Umſtände wird man bald zu dem Entſchluß gebracht, die Abbildung derer Grubenbaue in ſöhligen Profilen jederzeit bey Stockwerken, ſonſt aber nicht leicht anders als bey ganz ſeiger fallenden Gängen zu gebrauchen. Und die größten und meiſten Vortheile, die ein Markſcheiderriß darreichet, fallen auch hier auf die Seite der gemeinen ſöhligen Zulage, welche bey dem Abziehen derer Linien mehr Freyheit, als irgend eine andere Zeichnung verſtattet, welche keine einige abgezogene gerade Linie von ihrer Verzeichnung ausſchließet, und welche ſelbſt die Regeln darbiethet, nach denen ſöhlig abgezogene Linien und ſöhlige Profile durch Zeichnung entworfen werden ſollen.

Anmerkung.

§. 777. Die Markſcheidekunſt überhaupt hat an denen mehreſten Orten, wo ſie angewendet wird, faſt einerley Anſehen. Nur die Schwediſche Art zu markſcheiden iſt von der unſrigen am meiſten unterſchieden. Es ziehen nämlich die Schweden, ſo viel es ſich thun läſſet, nur ſeigere und ſöhlige Linien ab. Und daher haben ſie ſich beſonders an die verzeichnete Vorſtellung derer Grubengebäude in ſöhligen Durchſchnitten ſo gewöhnet, daß ſie von ihnen auch bey denen auf Gängen betriebenen Bauen ohne Unterſcheid angewendet wird. Denn da dieſelben theils auf Stockwerken, theils auf ſehr mächtigen und ſeigerfallenden Gängen ihre mehreſten Baue verführen, theils auf ſchmalen Gängen durch das

Feuer=

Feuerſetzen anſehnliche Weitungen erhalten, und auch auf flach fallende Gänge ihre Schächte am mehreſten ſeiger abſinken, ſo haben auch ihre Markſcheider wenig andere als ganz ſöhlige und ſeigere Linien abzuziehen nöthig. Und die Nothwendigkeit in gewiſſen Fällen anders zu verfahren, muß ihnen um ſo viel beſchwerlicher fallen, da die Inſtrumente, mit denen ſie ihre Züge verrichten, zu dem genauen Abziehen und der unmittelbaren Verbindung vieler donlegigten Linien unter einander weniger als die unſrigen geſchickt ſind, ob jene wohl bey denen Grundriſſen großer Weitungen größere Vortheile geben. Unterdeſſen aber wiſſen ſie auch die Sohlen ſolcher donlegigten Linien auf ihre Zeichnungen zu bringen, welche ſich an abgezogene wirklich ſöhlige Linien anſchließen. Da auch die Art ihres Grubenbaues jederzeit die Verbindung einer abzuziehenden donlegigten Linie mit einer oder mehrern ſöhligen Linien verſtattet, ſo verlieren ſie durch den Gebrauch ihrer Inſtrumente nichts in Anſehung der Vollſtändigkeit ihrer Riſſe, und daher ſtellen ihre ſöhligen Riſſe zum Theil nicht nur ſöhlige Durchſchnitte, ſondern auch wirkliche Grundriſſe und oben §. 766 beſchriebene Sohlenriſſe vor. Sie machen auch dieſe Sohlenriſſe wirklich ſo vollkommen, daß wir dieſelben als ein Muſter guter Zeichnungen anzuſehen haben. Ich werde daher die Art ihres Verfahrens, in ſo weit es uns zur Nachahmung dienen kann, ohne jedoch dabey auf den Gebrauch ihrer beſondern Werkzeuge einiges Abſehen zu richten, und demnach alſo kürzlich erzählen, daß wir daraus ihre Charten hinlänglich verſtehen können, und daß ſie auch uns, wenn wir nur mit unſern gewöhnlichen Werkzeugen verſehen ſind, dennoch zu einer weitern Vorſchrift dienen kann, wenn wir denen nach dem 765 oder 775 §. eingerichteten Zeichnungen mögliche Vollkommenheiten geben wollen. Ich werde aber auch nachgehends eine ohngefähre Beſchreibung ihrer Inſtrumente mittheilen.

Sie fertigen, wenn ſie ein ganzes Gebäude abgezogen haben, auf unterſchiedenen Blättern unterſchiedene Sohlenriſſe, wovon ein jeder nach denen Regeln der ſöhligen Zulage ſolche Theile des Gebäudes abbildet, die zwiſchen zwey oder mehr Sohlenteuffen fallen, alſo, daß ſie den ſöhligen Durchſchnitt einer jeden abgebaueten Weitung nach ihrem wirklichen Umfange darauf richtig verzeichnen, und diejenigen Schächte und andere ausgehauene Oeffnungen, die von der untern Sohle, welche

der Riß angehet, tiefer niedergehen, ganz ausſchneiden. Dieſe Sohlenriſſe werden alſo an einander gefüget, daß ſie wie die Blätter eines Buchs in ihrer gehörigen Ordnung über einander liegen, und daß ein jeder oberer Punkt einer ſolchen Zeichnung keinen andern auf einer darunter gelegten Zeichnung decke, als der wirklich unter ihm geſtellet iſt, und der in Anſehung des obern keine ſöhlige Entfernung hat. Zuweilen legen ſie unter eben dieſen Umſtänden über dieſe Sohlenriſſe noch einen Hauptplan, welcher eben wie unſere völlige ſöhlige Zulage eines Gebäudes alle dieſe beſondern Sohlenriſſe auf einmal vorſtellet, den ſie aber nirgend durchlöchern. Und dieſen Hauptplan fertigen ſie beſonders deswegen, damit ſie daraus am beſten erſehen können, wo ſie noch abbauen können, oder wo ſie Bergfeſten ſtehen zu laſſen nöthig haben. Dem unterſten ſöhligen Durchſchnitte einer jeden Weitung geben ſie einen Anſtrich mit Tuſche, und legen denſelben einmal auf dem Hauptplane und einmal auf einem einzeln Sohlenriſſe ſchwächer an, wenn die Sohle dieſer Weitung in geringere Teuffe gehöret, und machen dieſe Anlage bey anwachſender Teuffe immer ſtärker und ſchwärzer. Oder ſie legen nur den Umfang derer Weitungen vor eine jede Sohlenteuffe mit einer beſondern Farbe an. Wobey ſie jedoch auf dem Hauptplane einer Sohle ihren gehörigen Anſtrich nur daſelbſt geben, wo ſie von obern Sohlen nicht gedecket wird. Und dieſes alles haben ihre Charten mit einigen von unſern Grubenriſſen gemein. Das beſondere aber, was wir von ihnen nicht entlehnet, vielmehr noch zu erlernen haben, beſtehet vornehmlich darinnen, daß ſie auf jedem angelegten ſöhligen Durchſchnitte einer Strecke, Strebe oder einer andern Weitung die Anzahl derer Famnar (oder Lachter) mit Carmin oder Tuſche einſchreiben, um welche die Sohle derſelben Weitung unter einen gewiſſen Punkt erniedriget iſt, den ſie den Abwägungspunkt nennen, und den ſie über Tage jederzeit alſo deutlich bemerken, daß er immer derſelbe bleibet und deutlich in die Augen fället, daß ſie wenigſtens auf dem Hauptplane ohngefähr in der Mitte der ganzen Zeichnung eine ſtarke Linie ziehen, welche in Anſehung derer Theile des abgebildeten Grubengebäudes die Lage der eigentlichen Mittagslinie hat, daß ſie nicht weniger mitten durch dieſe Zeichnung eine andere gerade Linie hindurch ziehen, welche der Mittagslinie das rechte Winkelkreuz giebet, und daß ſie endlich zu beyden Seiten beyder Linien ſo viele

andere Linien denen erſtern (welche den Wetterſtrich oder die Weltgegenden anzeigen) gleichlaufend ganz zart ausziehen, als auf dem Riſſe Platz finden, wovon jede dieſer Linien von der ihr nächſten gleichlaufenden Linie 10 Lachter entfernet iſt. Auf dieſe Art läſſet ſich die Teuffe einer jeden Sohle und eines jeden Füllorts auf einem ſöhligen Riſſe auch ohne Seigerriß wahrnehmen, man kann nicht nur die Wendung einer jeden Linie in Anſehung derer Weltgegenden, ſondern auch alle ſöhlige Entfernungen ſogleich bey dem erſten Anblick des Riſſes beurtheilen, und alle ſchwediſche Feldmeſſer- und Markſcheiderriſſe um ſo viel eher auch ohne Maaßſtab verſtehen, wenn man einmal das Auge an ihren verjüngten Maaßſtab gewöhnet hat, welcher bey ihnen nicht mehr willkührlich iſt, nachdem ſie ihn unverändert alſo angenommen haben, daß jederzeit ein halber ſchwediſcher Fuß 200 Ellen ihres verjüngten Maaßſtabes ausmiſſet, und daß demnach, (da nach dem 76 §. ein Famn 6 ſchwediſche Fuß beträgt) 400 Famnar ihres verjüngten Maaßſtabes auf drey ſonſt gewöhnliche ſchwediſche Fuß gehen.

Die Seigerriſſe, welche bey ihnen gewöhnlich ſind, beziehen ſich entweder auf einen jetztbeſchriebenen Hauptplan ihrer Sohlenriſſe, oder, bey Ermangelung deſſelben, auf alle Sohlenriſſe zuſammen. Sie ziehen nämlich im erſtern Falle auf dieſem Hauptplane eine rothe gerade Linie, alſo, daß ſie neben denen darauf verzeichneten Theilen des Grubengebäudes hinwegläufet, und ziehen nach Belieben ſelbſt durch dieſe verzeichneten Theile einige andere rothe Linien der erſten gleichlaufend. Sie ſehen dieſe letztern Linien insgeſammt als ſolche an, welche hinter die erſtere geſtellet ſind. Sie fertigen vor jede Theile des Grubengebäudes, die zwiſchen zwey ſolche auf dem Hauptplane nebeneinander laufende Linien fallen, nach denen im 741 §. gegebenen Regeln, beſondere Seigerriſſe, und bringen ſie ſämmtlich nicht ſelten ebenfalls auf einen Hauptplan. Sie ſchließen jene beſondern Seigerriſſe hinter dieſen Hauptplan dererſelben in ihrer Ordnung und alſo, daß die gehörigen Punkte einander decken, ebenfalls wie die Blätter eines Buchs aneinander. Sie geben ſowohl auf dem Hauptplane derer Seigerriſſe, als auf einem derer zugehörigen beſondern Seigerriſſe, einem jeden Schachte oder ſonſt entzwey gehauenen Felde, wenn er der vorderſten rothen Linie des ſöhligen Hauptplans näher iſt, einen hellern, denen übrigen Theilen des Gebäu-

des aber immer einen dunklern Anſtrich mit Tuſche, je weiter ſie hinter eben dieſe Linie fallen. Der ſeigere Durchſchnitt einer jeden Oeffnung, in welcher die Theile des Gebäudes, die auf einem beſondern Seigerriſſe vorgeſtellet werden, mit denen hinter ihnen befindlichen durchſchlägig ſind, wird in dieſem Riſſe ganz ausgeſchnitten. Endlich wird denen Punkten eines jeden Seigerriſſes, in denen Oerter und Weitungen aufhören, und in denen man demnach bis vor ganz Geſtein gelanget, ihre ſöhlige Entfernung von der erſtgedachten vorderſten rothen Linie des ſöhligen Hauptplans in Famnmaaß mit Carmin beygeſchrieben. Die Horizontallinie des Hauptplans ihrer Seigerriſſe ziehen ſie durch den Abwägungspunkt deſſelben, und unter derſelben ziehen ſie viele ihr gleichlaufende Linien jede in einem Abſtande von 10 Famnar von einer andern. Die ſöhligen Durchſchnitte ihrer Tagegebäude bringen ſie auf den oberſten Sohlenriß, und ein jeder ſeigerer Durchſchnitt eines Tagegebäudes findet auf dem gehörigen Seigerriſſe ſeinen Platz.

So weit gehet meine Kenntniß ihrer Grubencharten. Ihre Werkzeuge aber ſind folgende: Ihre Meßſchnuren ſind von Hanf, in Wachs und Terpentin geſotten, und in ihre Famnar richtig abgetheilet. Das Grubenlineal beſtehet aus einem meßingenen Richtſcheide, worauf ſie zuweilen ihren verjüngten Maaßſtab eingegraben haben, und welches an beyden Enden mit doppelten Abſichten verſehen iſt. Und da ſie durch dieſe Abſichten nicht nur über Tage, ſondern auch in der Grube viſiren, ſo ſind ſie von beſonderer Beſchaffenheit. Eine lange enge Spaltung, welche zwiſchen einem aufrecht ſtehenden Theile des nach einer horizontalen Fläche gelegten Grubenlineals und einem ſchmalen von der Seite angeſchraubten Bleche offen gelaſſen wird, giebt die dem Auge des Viſirenden zugewendete Abſicht. Die von jenem weggewendete und dieſer entgegen geſtellte Abſicht aber beſtehet bloß in der äußern Schärfe eines am andern Ende des Lineals ebenfalls in die Höhe gerichteten Theils deſſelben, welche Schärfe aber nach einigen länglichten Rundungen ausgebrochen iſt. Und dieſes veranlaſſet mich zu glauben, daß das mit Abſichten verſehene Richtſcheid der 18 Figur ebenfalls in der Grube zum viſiren gebraucht werden könne, wenn an den in der einen Abſicht deſſelben angezogenen Faden einige Perlen in gehörigem Abſtande von einander angereyhet werden. Damit ſie ſich nun dieſer erſtbeſchriebenen Abſichten

ſichten in allen Fällen bedienen können, wenn auch das Grubenlineal ſelbſt ganz söhlig gerichtet iſt, ſo haben ſie noch eine beſondere höhere meßingene Platte, deren Fuß auf das Grubenlineal alſo paſſet, daß ſie auf dieſem nach Belieben hin und her geſchoben werden kann, und an deſſen jeder in die Höhe gerichteten Seite eine derer vorbeſchriebenen Abſichten angebracht iſt. Und daher können ſie auch, mit Beyhülfe dieſer aufgeſetzten beweglichen und mehr erhöheten Abſichten, Punkte durch das Viſiren einholen, welche weit über oder unter die söhlige Fläche fallen, in welcher das Grubenlineal aufflieget. Dieſes Grubenlineal brauchen ſie entweder auf einem Meßtiſche, der ſein gewöhnliches Geſtelle hat, auf einer Nuß ruhet, damit man ihm nach ſeiner obern Fläche ſowohl eine horizontale als verticale Stellung geben könne, und welcher denen Feldmeſſern unter dem Namen des Pretorianiſchen Meßtiſches bekannt genung iſt, oder es giebt das Grubenlineal ein Stück ihres Abwägungsinſtruments ab, welches ſie bloß zum Nivelliren anwenden, welches aus zweyen Richtſcheiden beſtehet, an deren zweyen Enden das Grubenlineal gehörig angeſchraubet wird, und die in einen Winkel zuſammen gehen, in deſſen Spitze das Inſtrument an eine Richtſtange gehangen wird, wenn es zum Abwägen angewendet werden ſoll. Die nur beſchriebene mit erhöheten Abſichten verſehene Platte hat zugleich in der Mitte einen langen Ausſchnitt und in derſelben einen Perpendikel herabhängen, welcher jedesmal anzeiget, ob der Meßtiſch recht söhlig geſtellet ſey. Uebrigens bedienen ſie ſich eines Inſtruments, welches ſie Lott nennen, wenn ſie auf dem Meßtiſche einen Punkt ſuchen, welcher mit einem andern angenommenen Punkte, über den der Meßtiſch söhlig aufgeſtellet iſt, in eine einige ſeigere Linie fället.

Aus der Beſchaffenheit nun dieſer Werkzeuge läſſet ſich leicht auf das Verfahren ſchließen, welches ſie bey ihrem Abziehen und Zulegen beobachten. Sie meſſen nämlich mit ihren Meßſchnuren, ſo viel es ſich thun läſſet, nur die söhligen Entfernungen derer Punkte, die ſie auf ihren söhligen Riſſen mit einander zu verbinden haben. Die ſeigern Entfernungen aber dieſer Punkte erhalten ſie entweder durch Abſeigern, oder durch das Abwägungsinſtrument nach der im 662 und 723 §. hierzu gegebenen Anleitung. Und im Fall ſie weder die Sohle noch Seigerteuffe einer donlegigten Linie unmittelbar mit der Meßſchnur oder einer Richt-

ſtange meſſen können, ſo meſſen ſie dieſe Linie ſelbſt aus, ſtellen bey dem einen Endpunkte derſelben den Meßtiſch vertikal auf, legen an denſelben das Grubenlineal an, viſiren nach dem zweyten Endpunkte dieſer Linie, ziehen nach dieſem alſo gerichteten Lineale eine gerade Linie auf dem Meßtiſche, geben dieſer die durch das Abziehen der erſtern gefundene Länge nach verjüngtem Maaße, ziehen von dem oberſten Endpunkte dieſer verzeichneten Linie eine zweyte vertikale Linie herunter, deren Richtung von einem an ſeinem Ende beſchwerten frey hängenden Faden angegeben wird, und ziehen mittelſt des Winkelhakens aus dem unterſten Punkte der erſten Linie eine dritte gerade Linie winkelrecht auf die zweyte. Denn auf dieſe Art ſchneiden die beyden letzten in einem Punkte einander alſo ab, daß die zweyte die Seigerteuffe, und die dritte die Sohle der abgezogenen donlegigten Linie nach dem Maaße des verjüngten Maaßſtabes giebet. Oder im Fall ſie auch eine ſolche donlegigte Linie ſelbſt nicht füglich meſſen können, ſo ſuchen ſie einen Endpunkt derſelben von zwey Standörtern aus alſo einzubringen, daß ſie ihn durch den Durchſchnittspunkt zweyer Linien erhalten. Auf dieſe unterſchiedene jetzt angezeigte Arten finden ſie die ihnen zu wiſſen nöthigen ſöhligen und ſeigern Entfernungen. Und die Frage: Wie ſie ſich bey ihrer ſöhligen Zulage im übrigen verhalten? wird ſich mit eben ſo wenig Umſchweifen beantworten laſſen. Sie ſtellen, wenn ſie eine Gegend über Tage oder einen Theil eines Grubengebäudes aufnehmen, ihren Meßtiſch mit aufgeſpanntem Papiere an einem Orte ſöhlig auf, wo ſie ſolche Punkte, die auf dem Riſſe vornehmlich bemerket werden müſſen, am beſten ins Geſicht faſſen können. Sie ſtellen auf dem Meßtiſche eine ſchwache Nadel vertikal in die Höhe. Sie viſiren nach einem jeden Punkte, den ſie entweder vor ſich nöthig haben, oder der zur Verzeichnung des Umfangs einer Weitung dienet, und ſchließen bey dieſem Viſiren das Grubenlineal jederzeit genau an die aufgeſteckte Nadel an. Sie ziehen dabey von dem Punkte, in dem die Nadel ſtecket, die Sohlen aller Linien in denen ſie ſöhlig, über, oder unter ſich viſiret, in der bey einer jeden erhaltenen ſöhligen Richtung des Grubenlineals, und geben einer jeden ſolchen Sohle ihre auf eine oder die andere Art gefundene Länge nach dem verjüngten Maaßſtabe, welche Länge von eben gedachter Nadel an gemeſſen ſeyn muß. Unter denen Punkten, nach denen ſie aus einem einigen Standorte viſiren, bemerken

ken ſie diejenigen ſehr deutlich, welche am geſchickteſten ſind, entweder einen neuen Standort oder andere Verbindungspunkte abzugeben. Denn von dieſem neuen Standorte darf nicht abgegangen, ſondern es muß eben von demſelben nach dem vorigen Standorte zurück, oder aber es muß von einem willkührlich angenommenen Standorte nach zwey vorher beſtimmten Verbindungspunkten von neuem viſiret, und die Sohlen anderer Linien daſelbſt mit ihnen verbunden werden. Sie erhalten alſo vor einen jeden willkührlich angenommenen Standort eine beſondere Zeichnung auf ein beſonderes Blatt Papier, und alle dieſe einzeln Zeichnungen zuſammen genommen, geben die Vorſtellung des verlangten Gantzen. Die größte Aufmerkſamkeit dabey erfordert die richtige Beobachtung derer angenommenen Verbindungspunkte, wovon dieſerhalb ein jeder in denen einzeln ſöhligen Zeichnungen mit einem beſondern Buchſtaben oder andern Zeichen zu bemerken iſt. Denn da ein jeder ſolcher Verbindungspunkt in zweyen beſondern Zeichnungen vorkommt, ſo ſchließen dieſe erſt ſodenn nach denen Regeln der ſöhligen Zulage richtig an einander, wenn eine Verbindungslinie oder zwey Punkte der einen Zeichnung eben diejenige Linie oder Punkte in der andern Zeichnung decken, welche mit einerley Zeichen bemerket worden, das iſt, welche mit ihnen einerley Linie oder Punkte vorbilden. Diejenigen Punkte, in denen wir Markſcheiderzeichen einzuhauen pflegen, nennen ſie Markpunkte. Und bey Annehmung derer übrigen Verbindungspunkte iſt eine derer beſten Regeln, daß ſie beſonders die in ihren Treibeſchächten ſeiger herab hangenden Seile als Hauptverbindungspunkte anſehen, welche ſie in einer jeden Sohlenteuffe in ihre ſöhligen Zeichnungen einnehmen. Nicht eher, als bis ſie mit dieſen Zeichnungen zu Stande gekommen, beſtimmen ſie auf oben gemeldete Weiſe die ſeigere Entfernung eines jeden Hauptpunkts des Zuges von einem andern ſolchen Punkte. Wie ſie das Maaß dieſer ſeigern Entfernungen alſo angeben, und jedes auf den gehörigen Sohlenriß einſchreiben, daß ſie ſich insgeſamt auf einen einigen Abwägungspunkt beziehen, wird ohne weitere Erklärung verſtändlich ſeyn. Wie endlich nicht nur vollſtändige Sohlenriſſe, ſondern auch jede andere Markſcheiderriſſe aus ſolchen Zeichnungen abſtammen, wird nunmehr auch nicht ganz unbegreiflich ſeyn. Die erſtern, nämlich die Sohlenriſſe, verbinden ſie alſo unter einander, daß einerley Hauptverbin-

dungspunkte dererſelben einander genau decken. Denn ein jeder Hauptverbindungspunkt gehöret zu mehr als einer Sohlenteuffe. Sie wiſſen übrigens, zu Beſtimmung derer Sohlen und Seigerteuffen, die ſich mit der Meßſchnur nicht ausmeſſen laſſen, ſich auch derer trigonometriſchen Berechnungen zu bedienen, ſie können ſich aber dererſelben mehrentheils ohne Nachtheil entſchlagen. Alle Handgriffe bey dieſer Art zu markſcheiden, und alle Vortheile, welche ſie giebet, kann ich hier nicht beybringen, da ich ſie ſelbſt nur zu viel von weiten kenne. Nur werde ich, da man an denen wenigſten Orten in der Grube zu viſiren gewohnt iſt, noch anmerken, daß die ſchwediſchen Markſcheider in die Punkte, nach denen ſie viſiren, entweder brennende Lichter oder Richtſtangen ſtellen, wovon ſie die letztern mit angezündeten Spänen oder von uns ſo genannten Bärten erleuchten.

Anmerkung.

§. 778. Wer dasjenige kennet, was einer jeden Art von Markſcheiderriſſen beſonders eigen iſt, derſelbe wird, wenn er die auf einem Flötz verführten Baue in einer Zeichnung vorbilden ſoll, unter eben dieſen Arten derer Riſſe nicht lange wählen, ſondern er wird ſeinen dieſerhalb verrichteten Zug auf gewöhnliche Art und Weiſe ſöhlig zulegen, und dabey den Umfang des abgebaueten Feldes alſo angeben, daß er die Grenzen deſſelben, wo man vor ganz Flötz fahren kann, mit ganz ausgezogenen, wo das Feld aber zwar ausgehauen, aber wiederum verbrochen, oder ſonſt nicht zu befahren iſt, mit punktirten Linien bemerke. (Welches letztere denn ebenfalls bey denen ſöhligen Profilen derer Stockwerke in Anſehung derer nach offenen und verfallenen Weitungen beobachtet werden kann.) Ich will ihm aber hier auch noch dieſes beſondere anrathen, daß er die Stunde der Linie, in deren Richtung der Flötz am meiſten einſchießet, abnehme, daß er ſich in dieſer Stunde eine ganz gerade und zugleich ſeigere Fläche vorſtelle, in welcher das Gebürge an einem ſolchen Orte, wo es am meiſten abgebauet iſt, durchſchnitten wird, daß er in dieſer Fläche, ſo viel als ihm gefällig, ſeigere und andere Linien, wovon die letztern alle in eine einige und eben gedachte Stunde fallen müſſen, abziehe; daß er dieſelben auf einem beſonders gezeichneten ſeigern Profile, gehörig mit einander verbinde, und daß er auf dem

ſöhlig zugelegten Riſſe gedachte gerade und ſeigere Fläche mit einer durch beſtimmte Punkte gezogenen geraden Linie bezeichne. Denn andere Seigerriſſe können bey Vorſtellung dieſer Baue wenig Licht geben.

Anmerkung.

§. 779. Sind die von mir bisher gegebenen Anweiſungen einen Markſcheiderriß zu fertigen, welcher ganze Grubengebäude abbildet, nicht ganz zureichend; So kann ich mir doch ſo gleich nichts gedenken, welches vornehmlich dahin gehörete, und nicht unter denen Forderungen, über die ich mich bereits erkläret, begriffen, oder ſelbſt kürzlich berühret worden wäre. Unterdeſſen aber muß ich, wegen Mannigfaltigkeit derer Sachen, von denen eine ſolche Zeichnung einen richtigen Entwurf geben, und welche ſie zugleich nach ihrer Lage unter einander deutlich aus einander ſetzen ſoll, willig zugeben, daß, wenn man einen dergleichen Riß nicht nur in Anſehung ſeiner geometriſchen Richtigkeit untadelhaft machen, ſondern auch zur Vollſtändigkeit aller ſeiner Theile ſo viel beytragen will, als nur von einem geſchickten Meßkünſtler und guten Zeichenmeiſter zu erwarten iſt, und wenn man demnach Fehler und Mängel mit gleicher Sorgfalt zu vermeiden ſuchet, daß es ſodenn nicht genung ſey, ſich die beſte Vorſchrift vorzulegen, ſondern daß es immer noch eigene Fähigkeit und Geſchicklichkeit erfordere, derſelben genau nach zu gehen, und ſie auf vorhabende beſondere Fälle anzuwenden. Ich würde daher vielleicht mehr Worte als Sachen häufen, wenn ich mich bey dieſer beſondern Abhandlung länger aufhalten wollte. Wir können alſo das Nutzbare der Markſcheidekunſt nunmehro auch in dem folgenden Hauptſtücke weiter kennen lernen. Doch werde ich noch vorhero dieſem Hauptſtück in zweyen Anmerkungen etwas anfügen, wozu ich mich ſchon zum Theil im 6 §. verbindlich gemacht.

Anmerkung.

§. 780. Wenn von einem Feldmeſſer verlanget wird, daß er den Bezirk von einer Gegend aufnehme, ſo ſoll er ſie jederzeit in Grund legen, das iſt, er ſoll darüber einen Grundriß fertigen, oder, nach der Mundart derer Markſcheider, die vorgegebene Gegend abziehen, und den verrichteten Zug ſöhlig zulegen. Er ſoll demnach nicht die gemeſſenen Linien, ſondern ihre Sohlen unter der wahren Lage dieſer Sohlen auf ſeinen Riß bringen. Dieſes haben Verſtändige ſchon längſt eingeſe-

hen und beobachtet, und ſie wiſſen, daß, wenn die Größe liegender Grundſtücke berechnet, und davon auf ihre Nutzung und wahren Werth geſchloſſen werden ſoll, dieſelben vorhero auf keine andere als dieſe Art in Grund geleget ſeyn müſſen, und ſodenn erſt unter einander verglichen werden können. Viele Feldmeſſer hingegen denken wenig oder gar nicht an die Berechnung derer Sohlen von ihren gemeſſenen Linien, und beurtheilen den flächen Inhalt derer Grundſtücke nach der Größe ihrer äußern Oberfläche. Sie erhalten aber auch theils unbrauchbare theils ſolche Zeichnungen, denen an ihrer Richtigkeit ſo viel abgehet, daß ihnen die eigene Bemerkung der von ihnen dabey begangenen Unrichtigkeit ſelten entweichen kann. Denn ſtellet man ſich eine durch die Spitze eines Winkels, den zwey gerade Linien mit einander machen, ausgebreitete gerade und ſöhlige Fläche vor, ſo kann man ſich leicht gedenken, daß dieſer Winkel allemal größer als derjenige Winkel ſey, den die Sohlen dieſer Linien machen, wenn die eine Linie über und die andere unter gedachte Fläche fället, daß aber der erſtere Winkel größer oder auch kleiner als der letztere werden könne, wenn beyde Linien über, oder beyde unter dieſelbe Fläche geſtellet ſind. Es kann daher die Summe derer Winkel, die zwiſchen ſolche Linien fallen, welche in einem einigen Punkte zuſammen kommen, nicht aber auf einer einigen geraden Fläche gezogen ſind, mehr und weniger als 360 Grad betragen, und unter ſolchen Winkeln können doch dieſe Linien ſelbſt auf die gerade Fläche eines Riſſes (vermöge des 152 §.) ſo wenig gebracht werden, als der Lehrſatz des 194 §. bey denen Winkeln einer zugeſchloſſenen geradlinigten Figur, deren Seiten nicht in eine einige gerade Fläche fallen, nothwendig ſtatt findet, ob er wohl bey denen auf eine gerade Fläche verzeichneten Linien allgemein iſt. Es irren aber dergleichen zuletzt gedachte Riſſe nicht nur in Anſehung der Lage, ſondern auch in Anſehung des Maaßes derer Linien, indem die geradlinigten Schenkel einer Pyramide auf der Grundfläche derſelben ohnmöglich alſo Platz finden können, daß ſie in einem einigen Punkte, wie in dem Scheitelpunkte der Pyramide mit ihren obern Endpunkten zuſammen treffen, welches doch möglich ſeyn müßte, wenn man alle auf denen abhangenden Flächen eines Berges gemeſſene Linien nach ihrer wahren Verhältniß auf den Grundriß deſſelben bringen könnte. Es iſt daher leicht zu erachten, woher es komme, daß ſich die Feldmeſſer ſo viel über die Schwierigkeit beklagen, welche ſie finden, wenn ſie die Theile einer Zeichnung abbinden und gehörig

an einander ſchließen wollen. Sie würden aber hierüber weniger Beſchwerde führen, und bey denen Regeln, nach denen ſie ihre Riſſe richtig und brauchbar zu machen ſuchen, ſich weniger ängſtigen, wenn ihnen die Lehrſätze und Auflöſungen der Markſcheidekunſt bekannter wären, in welcher die Regeln, wie man Züge verrichten und ſöhlig zulegen ſoll, ihnen die beſte Vorſchrift geben werden, nach der ſie auch ihre Ausmeſſungen anſtellen und ihre Grundriſſe fertigen können. Denn obwohl die allgemeinen Regeln der ſöhligen Zulage, der Feldmeßkunſt eben ſowohl, als der Markſcheidekunſt eigen ſind, ſo kommt mir doch immer vor, als ob dieſelben von denen Markſcheidern öfterer und genauer als von denen Feldmeſſern in Acht genommen, und in denen Markſcheiderbüchern zureichender als an andern Orten vorgetragen würden. Und es ſind auch ohnfehlbar die erſtern, welche immerzu aus groſſer Nothwendigkeit am meiſten angetrieben geweſen, gute Regeln hier feſt zu ſetzen und genau zu befolgen. Denn es wird von einem Meßkünſtler nicht leicht ein Fehler begangen, den man deutlicher und mit größerm Schaden wahrnimmt, als einen Fehler, den ein Markſcheider bey denen Anwendungen der Markſcheidekunſt auf den Bergbau begehet. Jedoch gehet meine Meynung hier keinesweges dahin, daß auch ein Feldmeſſer ſich nothwendig derer Markſcheiderinſtrumente bedienen müſſe. Denn er kann eine Gegend auch mit ganz andern Werkzeugen abziehen und ſöhlig zulegen, wenn dieſe Werkzeuge nur das Maaß und die Lage derer Sohlen gemeſſener Linien gehörig angeben, und geſchickt ſind, ſie in dieſer Lage auf den Riß zu tragen.

Anmerkung.

§. 781. Es wird aber auch ein aufmerkſamer Markſcheider, Urſachen entdecken, warum er ſich die Auflöſungen der Feldmeßkunſt bekannt zu machen habe, und wie er auch bey ſeinen Arbeiten dieſelben wenigſtens mit dieſem Vortheile öfters anwenden könne, daß er an der Zeit anſehnlich gewinnet, und bey weniger mühſamen Aufnehmen an der abgezielten Richtigkeit nicht merklich verlieret, wenn nehmlich von ihm gefordert wird, daß er eine Gegend in Grund lege, das iſt, ein Gebürge nach ſeiner äußern Geſtalt in einer Zeichnung vorſtelle. Ob nun wohl die bisher beſchriebene Art und Weiſe, einen Zug zu verrichten und ſöhlig zuzulegen, dieſe Abſicht eines Feldmeſſers zu erreichen ziemlich zureichend iſt, und ich daher einem Markſcheider nicht gerne einräume, daß

er ſich derer Vortheile ſeiner eigenen Inſtrumente begeben, und von denen Feldmeſſern andere entlehnen dürfe, wenn er bey ſeinem Zuge entweder die Abſicht des 323 §. hat, oder den einem ſöhligen Grubenriſſe zugehörigen Tageriß fertiget; ſo kann er doch, wo es auf die vollkommenſte Beſtimmung der Lage derer Dinge, ſo ein Gebürge kenntlich machen, nicht ankommt, und die Seigerteuffen nicht in Achtung gezogen werden dürfen, zu Verkürzung ſeiner Arbeit ſich auch die Inſtrumente derer Feldmeſſer zu Nutzen machen, oder doch, nach Anleitung des 668 §. den Winkelweiſer alſo gebrauchen, daß er nach Art derer Feldmeſſer nur eine ſöhlige Standlinie mit der Schnur wirklich ziehet und ausmiſſet, daß er aber von beyden Endpunkten derſelben nach andern abzugebenden Punkten bloß viſiret und die Richtung ihrer Sohle, nicht aber Maaß und Donlege anmerket. Denn ein ſolcher Punkt wird auf der ſöhligen Zulage allemal gar leicht abgegeben, indem ſeine Lage in Anſehung der Standlinie durch den Durchſchnitt zweyer Seiten eines Triangels beſtimmet wird, in welchem das Maaß der dritten Seite und beyde an dieſe Seite anſchließende Winkel bekannt worden. Zu dieſem Verfahren aber kann auch das mit Abſichten verſehene Richtſcheid der 18 Figur entweder vor ſich, oder nachdem es auf das Zulegeinſtrument aufgeſchraubet, und entweder auf einem Meßtiſche an eine Nadel angeleget oder in dem Mittelpunkte einer in Grade vertheilten meßingenen Scheibe alſo gefüget worden, daß es ſöhlig geſtellet und um einen Stift beweglich ſey, gar füglich dienen, oder es kann auch das in der zweyten Figur der fünften Kupfertafel der vollſtändigen Anleitung zur Geodaeſie des Herrn Ingenieurhauptmann Zollmanns verzeichnete Inſtrument hiebey ſehr nützlich angewendet werden. Man iſt vermittelſt dergleichen Inſtrumente, auf Art und Weiſe, wie kürzlich angezeiget worden, im Stande, von zweyen angenommenen Punkten aus, in deren jeden man eine Gegend überſehen kann, dieſe ganze Gegend aufzunehmen, in Grund zu legen, und den verjüngten Maaßſtab des Riſſes alſo beyzufügen, daß er mit denen ihm gegebenen Theilen die ſöhlige Entfernung ebengedachter Punkte richtig ausmiſſet. Und beſonders iſt es eben dieſe Aufgabe, deren geſchickte Auflöſung ein Markſcheider aus der Feldmeßkunſt weitläuftiger zu erlernen hat.

Das fünfte Hauptſtück,

von denen

Anwendungen der Markſcheidekunſt

nach beſondern Abſichten

auf den Bergbau.

§. 782.

Anmerkung.

Ich habe ſchon in dem 2 und 6 §. weitläuftig angeführet, daß die Markſcheidekunſt in das Verzeichniß derer bergmänniſchen Wiſſenſchaften gehöre. In denen vorſtehenden Abhandlungen aber haben wir ſie bloß als eine unterirdiſche Meßkunſt angeſehen. Es ſind alſo noch ihre Anwendungen bey denen Vorrichtungen eines nutzbaren Grubenbaues zurück gelaſſen worden. Ein Bergverſtändiger beurtheilet und erwehlet ſich zwar die Art dieſer Vorrichtungen nach denen Regeln der Bergbaukunſt. Er nimmt aber auch die Regeln der Markſcheidekunſt dabey zu Hülfe, wenn er die Möglichkeit dererſelben, und die vortheilhafteſte Art dazu zu gelangen unterſuchet. Man wird demnach vielleicht in dieſem letztern Hauptſtücke der Markſcheidekunſt nichts als bergmänniſche und ſolche Aufgaben erwarten, welche ſelbſt die Erreichung einer Abſicht unmittelbar auf den Bergbau enthalten. Man wird aber bald ſehen, daß viele dergleichen Aufgaben eine einige Auflöſung annehmen. Ich werde alſo denen folgenden Aufgaben zum theil ein bloß geometriſches und mehr einfaches Anſehen geben, die Vervielfältigung derer Auflöſungen und die Zerſtreuung derer zuſammen gehörigen Aufgaben dadurch eher vermeiden, die unmittelbaren Anwendungen derer vorgehenden Abhandlungen, und worauf es bey einer jeden Auflöſung eigentlich ankomme, zugleich um ſo viel deutlicher zeigen können, wenn

ich die unterſchiedenen bey Veranſtaltung des Grubenbaues vorkommenden Fälle, die einerley geometriſche Auflöſung erfordern, nur in Zuſätzen und Anmerkungen beybringe. Beſonders aber nöthiget mich auch die Mannigfaltigkeit derer Fälle, in denen die Markſcheidekunſt auf den Bergbau überhaupt angewendet werden kann, die folgenden Aufgaben ſo allgemein abzufaſſen, daß ihre Auflöſungen auch denen mehr einfachen Fällen ein Genügen leiſten, an die ich nicht beſonders gedenken werde. Uebrigens werden zwar einige dieſer Aufgaben mit der Aufgabe des 752 §. und denen Forderungen derer denſelben zugehörigen §§. viel ähnliches haben, ſie werden aber dennoch vornehmlich darinne von jener unterſchieden ſeyn, daß dort ein ſöhlig zugelegter Riß, und entweder der demſelben zugeordnete Seigerriß, oder doch an deſſen ſtatt der berechnete Zug auf dem Papiere vorgeleget, hier aber Punkte, Linien und Flächen in einem Gebürge angewieſen werden, aus denen das Maaß und Lage einer Linie zu finden iſt. Der erſte Punkt des Anhaltens und der letzte Endpunkt des Zuges werden jederzeit auf eine beſondere Art, welche der Abſicht des Zuges gemäß iſt, ihre Beſtimmung erhalten. Und wie wir bisher nur Linien abgezogen, und in Zeichnung gebracht, ſo werden wir auch nunmehr Punkte und Linien über Tage ſowohl als in der Grube wirklich abzugeben haben.

Beſchreibung.

§. 783. Wie aus der Richtung einer nach dem Mittelpunkt der Erde viel oder wenig geſenkten Linie, in welcher das fließende Waſſer eines Fluſſes, Grabens oder andern Waſſerlaufs nach ſeinem Ausgange abſchießet, das Waſſergefälle beſtimmet, und das Maaß der ſeigern Entfernung zweyer Punkte, welche beyde auf dem Waſſerbette oder vielmehr auf dem Grunde und Sohle des Grabens angenommen worden, vor das Gefälle zwiſchen beyden Punkten, und eben dieſes Gefälle, wenn es mit der Weite des Weges, den das Waſſer nimmt, wenn es von dem einen Punkte bis in den andern läufet, in Vergleichung geſetzet wird, als die Röſche des Grabens angegeben wird; So wird auch dieſe Beſtimmung bey dem Anlaufen der Sohle eines Stollns, Strecke oder Feldorths gebrauchet (ſiehe §§. 342 und 346).

Anmerkung.

§. 784. Die erſten Lehrſätze der Hydroſtatik oder der Wiſſenſchaft von dem Gleichgewichte flüßiger Materien enthalten, daß die Oberfläche eines ſtillſtehenden Waſſers, welches ein genungſam weites Gefäß faſſet, jederzeit ſöhlig ſey; daß dieſes Gleichgewichte derer Theile des Waſſers aufgehoben werde, ſo bald in das Gefäß eine Oeffnung unter der Oberfläche des Waſſers gemacht wird; und daß ſodenn der Theil des Waſſers, welcher über der ſöhligen Fläche ſtehet, die durch den unterſten Punkt dieſer Oeffnung gehet, mit einer gewiſſen Geſchwindigkeit durch dieſelbe abfließe, wenn dieſer Ablauf nicht wiederum durch andere flüßige Materie außer dem Gefäße verhindert wird. Da nun der Druck derer Theile des Waſſers gegen einander unter ſich um die Schwere dieſer Theile größer iſt, als der Druck, den ſie ſeitwerts ausüben; ſo fallen die Theile des Waſſers, welche in einem langen Waſſerbehälter gerade über der Oeffnung, welche an der ſchmalen Seite des Behälters gemacht iſt, ſtehen, dieſer Oeffnung geſchwinder zu, als die weit davon und mehr ſeitwerts befindlichen Theile nachfolgen, und derer erſten Platz einnehmen können. Es kann alſo die Oberfläche des Waſſers in einem ſolchen unbewegten Behälter, während der Zeit, da ein Theil deſſelben abläufet, von einer ſöhligen Fläche etwas abweichen. Denn obwohl die angeführte Urſache vor ſich allein zu Erklärung dieſes letztern Umſtandes nicht zureichend iſt, weil die höher ſtehenden Theile des Waſſers auch die neben ſtehenden niedrigern vermöge eines vertikalen unter ſich gerichteten Drucks in die Höhe zu treten zwingen; So muß man doch hier überall den Zuſammenhalt derer Waſſertheilchen unter einander, das iſt die Zähigkeit des Waſſers, hauptſächlich in Betrachtung ziehen, welche die Geſchwindigkeit derer Bewegungen, die zu Wiederherſtellung des verlohrnen Gleichgewichts dienen, hemmet. Doch rede ich hier bloß und allein von Verringerung einer Geſchwindigkeit, und ſage, daß die Kraft des Drucks derer Waſſertheilchen gegen einander, bey Trennung ihres Zuſammenhanges, welche bey jeder veränderten Stellung dererſelben nothwendig iſt, und bey dem Reiben dieſer Theilchen an denen Seiten des Behälters, ſo viel verlieren könne, daß ihre Wirkung kleiner werde, als die Gewalt, mit welcher das Gleichgewichte des Waſſers

unterbrochen wird. Denn die Wiederherſtellung des Gleichgewichtes ſelbſt muß auf das genaueſte in einer ſöhligen Fläche erfolgen, alsbald aus dem Behälter kein Waſſer mehr abfließet. Die ſchiefe Oberfläche des Waſſers wird hingegen um ſo viel weniger geändert, wenn die Menge des Waſſers, ſo an dem einen Ende des Behälters abfließet, durch neuen Zufluß an dem andern Ende immerzu wieder erſetzet wird, und wir können einen Graben mit fließendem Waſſer hier an die Stelle dieſes Behälters ſetzen. Mr. Perrault hat dieſerhalb mit einer ganz ſöhlig gelegten Rinne von 10 Ruthen Länge, welche aber nach rechten Winkeln ſechzehnmal gebrochen war, im Jahr 1699 einige Verſuche gemacht, und nach dem Recueil des machines approuvées par l'Academie Royale des ſciences gefunden, daß wenn eine ſolche Rinne von 1½ Zoll Weite 1000 Ruthen fortgeführet, und ihr ein Zoll einlaufendes Waſſer gegeben würde, das Waſſer bey dem Einlauf 2 Schuh, 9 Zoll, 4 Linien, wenn ſie aber noch einmal ſo viel zulaufendes Waſſer bekäme, nur 8 Zoll 4 Linien höher als bey dem Auslauf ſtehen würde, wenn ſie an ihrem einen Ende eben ſo viel Waſſer in eben der Zeit abführete, als ſie an dem andern Ende überkommt. Es iſt demnach nicht genung, daß ein Graben, welcher ſeine ihm zuquellenden oder zufließenden Waſſer gehörig abführen ſoll, eine Röſche habe, ſondern es muß auch dieſe Röſche hinlänglich ſeyn, ſeine Waſſer alſo abzuziehen, daß ſie in beſtändigem Abfluſſe bleiben, und bey andämmendem Winde nicht zurück geſchwellet werden. Graben über Tage, in denen die Waſſer all zu todt laufen, frieren leicht ab, und dieſes um ſo viel eher, wenn ſie vor fallendem Schnee nicht bedecket ſind. Dergleichen Graben verſchlämmen ſich gar leicht, zumal wenn ſie viel Krümmen machen, und nicht gerade zu gehen. Das vornehmſte aber, welches an einem Waſſergraben, der zu wenig Röſche hat, auszuſetzen iſt, iſt gemeiniglich dieſes, daß er zu wenig Waſſer zuführet. Es wird daher einem Graben, durch den Aufſchlagewaſſer herbeygebracht werden ſollen, auf 100 Lachter niemals weniger als 6 Zoll Röſche gegeben, und im Fall er Schwenzel aus denen Wäſchen oder andern Unrath abführen ſoll, und man daher ſeine öftere Verſchlämmung zu befürchten hat, kann es ganz nothwendig werden, daß er auf 100 Lachter wenigſtens ⅛ Lachter Röſche bekomme. Dagegen aber ſoll man auch die Waſſergefälle nicht anders als nutzbar brauchen. Hat ein bau-

würdi-

würdiges Gebürge nebſt ſchmelzwürdigen und einander ſelbſt beſchickenden Erzen auch benöthigtes Holz und Waſſer, ſo gehet ihm ſelbſt nach ſeiner innern Beſchaffenheit und Lage nicht leicht etwas ab, was nur vor den Bergbau vortheilhaft ſeyn kann. Und es hat öfters ein Gewerke und ein Bergmann ſich glücklich zu ſchätzen, wenn er ein hinlängliches Waſſergefälle ausfindet, ob er ſchon ſeinen Graben noch ſo weit herholen, unterkriechen, und Berge durchröſchen, verfluderte Waſſerläufte führen, Teiche anlegen muß, und alſo dieſes Gefälle nicht anders nutzen kann, als nachdem er den Gebrauch derer ihm nöthigen Aufſchlagewaſſer mit anſehnlichen Summen und beſchwerlicher Arbeit erkaufet. Mehrentheils aber werden Gewerken von denen Bergbeamten auch wegen des gemeinſchaftlichen Beſten des Bergbaues dahin angewieſen, daß ſie mit ihren Waſſergefällen wirthſchaftlich umgehen, weil man auch immer auf die Möglichkeit denken muß, daß einerley Aufſchlagewaſſer mehr als einmal von einer oder mehrern Gewerkſchaften gebrauchet, und auf viele Gezeuge, Göpel, Hütten und Wäſchen alſo geführet werden können, daß ſie von einem dem andern zulaufen, ohne daß mit denen von den Gezeugen abfallenden Waſſern die Stollen unnöthiger Weiſe beſchweret werden. Wenn aber auch dieſes nicht wäre; ſo iſt es doch auch deswegen rathſam einem Waſſergraben nicht überflüßige Röſche zu geben, weil der jähe Schuß des aus demſelben ablaufenden Waſſers mit weit größerm Vortheil, und mit großer Erſparung an der Menge derer Aufſchlagewaſſer, einem hochgeführten Schußgerinne am füglichſten erſt daſelbſt gegeben wird, wo das Waſſer auf das umzutreibende Rad auffället. Es iſt daher zu einer Regel angenommen worden, daß einem Waſſergraben oder einer andern Waſſerleitung auf 100 Lachter nicht mehr als ¼ Lachter Röſche gegeben werden dürfe. Es iſt alſo ¼ Lachter das Maaß, welches hier nicht überſchritten werden ſoll, und ich habe die Erfahrungen des Herrn Perrault eben deswegen angeführet, um zu zeigen, daß man auch mit wenigern auskommen könne, denn er hat in dem einen Fall, jedoch bey reinem Waſſer, auf 100 Ruthen noch nicht einen Zoll nöthig gehabt.

Anmerkung.

§. 785. Ich handele hier eigentlich nicht die Regeln der Bergbaukunſt ab, ſonſt würde ich aus einer jeden Abſicht, in welcher nur ein

Stolln getrieben werden kann, weitläuftiger zu erweiſen haben, daß man ſeine Sohle nicht mehr anſteigen laſſen ſolle, als es zu Abführung derer Grubenwaſſer ſowohl als derer auf demſelben abfallenden Aufſchlagewaſſer die höchſte Nothdurft erfordert. Ich kann aber doch kürzlich berühren, daß mit denen Stöllen durch Auffahren und Ueberfahren der Gänge Gebürge aufgeſchloſſen, und daß denen auf vorliegenden Gängen und Stockwerken vorgerichteten und vorzurichtenden Bauen Wetter gebracht und Waſſer benommen werden. Nun iſt ganz begreiflich, daß bey zunehmender Teuffe eines Gebäudes Waſſer- und Wetterloſung ſchwerer zu erlangen, und die Grubenbaue dadurch immer ſchwerköſtiger werden. Man verlieret alſo einen Theil des möglichen Nutzens, den ein Stolln verſchaffen kann, wenn man nicht bedacht iſt, denſelben in die vorliegenden Gebäude, ſo tief als möglich, zu bringen. Eben daher wird in denen Churſächſiſchen Bergordnungen erfordert, daß er 10 Lachter und eine Spanne ſeigere Teuffe, von Raſen nieder gemeſſen, mit ſeiner Waſſerſeige daſelbſt einbringe, wo er die Gerechtigkeiten eines Erbſtollns erlangen will. Und eben deswegen ſoll man ihn ſo wenig als möglich anlaufen laſſen, und ſeiner Sohle in 100 Lachtern nicht mehr als ¼ Lachter Röſche geben, da zumal dieſe Röſche durch die Erfahrung in allen Fällen hinlänglich befunden worden. Man kann zwar der Waſſerſeige eines Stollns auch weniger Röſche geben, es gehet aber nicht füglich bey einem Hauptſtolln an, welcher in ſeinen Waſſern viel Schmand und Sinter mit fortführen ſoll, welcher ſich nicht ſo leicht als ein Waſſergraben ſchlämmen läſſet, und auf welchem auch durch getriebene Umbrüche der freye Abzug derer Waſſer etwas aufgehalten werden kann. Mehr als ¼ Lachter Röſche auf 100 Lachter Länge aber ſoll bey einem Stolln nicht leicht oder vielmehr niemals geſtattet werden, wenn er nicht eine Eigenſchaft haben ſoll, die zu denen Kennzeichen eines Raubſtollns gehöret.

Auch Feldörter werden über dem Stolln und Strecken unter demſelben, neben andern Urſachen, mit denen Stöllen in gleicher Abſicht auf Wetter- und Waſſerloſung getrieben. Nur führen ſie ihre Waſſer nicht unmittelbar dem Mundloche eines Stollns, ſondern erſtlich dem Stolln durch Schächte und Geſprenge, oder denen aus dem tiefſten hebenden Kunſtgezeugen zu. Es muß demnach ihre Sohle ebenfalls etwas anſteigen.

ſteigen. Da aber die Aufſchließung des Feldes nebſt Waſſer- und Wetterloſung, welche ſie verſchaffen, ſich nur auf einzele Gebäude, nicht aber wie bey denen Stöllen, auf ganze Gebürge erſtrecket, ſo wird es damit nicht ſo genau genommen, und es wird ihnen auf 100 Lachter nicht leicht weniger als ¼ Lachter Röſche gegeben.

Zuſatz.

§. 786. Wird das Maaß der Röſche in Zollen gegeben, welche die Sohle eines in zugleich bekannt gemachter Länge zu führenden Grabens oder zu treibenden Orts in hundert Lachtern haben ſoll, ſo findet man die Röſche des Grabens, Stollns, Feldorts oder Strecke nach ſeiner ganzen Länge, wenn man zu 100 Lachtern der vor dieſelben gegebenen Röſche, und zu der gegebenen Länge des Grabens oder zu der Weite, in welcher das Orth getrieben werden ſoll, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß ſuchet (ſiehe §. 265).

Zuſatz.

§. 787. Suchet man aber zu der Länge, in welcher ein Graben fortgeführet oder ein Orth aufgefahren iſt, zu der Röſche, welche ihm nach ſeiner ganzen Länge gegeben worden, und endlich zu 100 Lachtern das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo findet man, wie viel ſeine Sohle bey dieſer Röſche in hundert Lachtern anſteiget.

Zuſatz.

§. 788. Wenn 100 Lachter zur Sohle, und entweder ⅛ oder ¼ Lachter zur Seigerteuffe einer donlegigten Linie angenommen werden, ſo wird in der Berechnung des 237 §. nach unſern Sinustafeln zu dem Tangenten der Donlege entweder 0, 1000 oder 0, 2000 gefunden.

Wenn man nun 10 Zoll vor das kleinſte und 20 Zoll vor das größte Maaß der Röſche annimmt, die der Sohle eines Grabens oder Orts in 100 Lachtern Länge gegeben werden kann, ſo machet dieſe Sohle bey der erſtern mit einer ſöhligen Fläche einen Winkel der etwas größer als 4 Minuten, bey der letztern Röſche aber einen Winkel der kleiner als 9 Minuten iſt.

Anmer-

Anmerkung.

§. 789. Läſſet man die Sohle eines Grabens oder Orths um 15 Minuten ſteigen, ſo beträget ihre Röſche in 100 Lachtern 34. 91 und demnach mehr als 34 Zoll. Da nun nach vorigen §§. dieſer Winkel eigentlich noch etwas kleiner als $\frac{1}{6}$ Grad ſeyn ſoll, ſo können diejenigen gar ſehr irren, welche ihn $\frac{1}{4}$ Grad groß machen.

Zuſatz.

§. 790. Wenn ein Gang nach ſeinem Streichen und Fallen und die Röſche gegeben iſt, unter welcher ein Orth auf demſelben Gange nach einer gegebenen Weltgegend getrieben werden ſoll, woraus ihr die Richtung der Linie in Stunden zu wiſſen verlanget, in der dieſes Orth zu treiben iſt.

So ſummiret den Logarithmum eines rechten Winkels zu dem Logarithmo Tangentis des Winkels der gegebenen Röſche.

Von der Summe ziehet den Logarithmum Tangentis der gegebenen Donlege ab.

So erhaltet ihr den Logarithmum Sinus eines Winkels, deſſen Maaß in Graden des Zirkels ihr aus denen Sinustafeln erſehet.

Bringet dieſe gefundene Anzahl von Graden und Minuten zuſammen unter die Benennung von Minuten, und dividiret dieſe Anzahl Minuten mit 900. So findet ihr denſelben Winkel in Theilen einer Stunde.

Soll nun mit dem Orthe gegen Morgen aufgefahren werden, und der Gang kommt entweder zeitiger als 6 Uhr und iſt rechtfallend, oder er kommt ſpäter und iſt widerſinnig, oder man wendet ſich mit dem Orthe mehr gegen Abend, und der Gang kommt zugleich entweder in eine zeitigere Stunde als 6 Uhr und fällt widerſinnig, oder der Gang kommt in eine höhere Stunde und iſt rechtfallend, ſo ſummiret den gefundenen Theil einer Stunde zu der vor das Streichen des Ganges gegebenen Stunde.

So bald aber als einer oder mehrere dieſer Umſtände, welche das Streichen und Fallen eines Ganges und die gegebene Weltgegend betreffen, ſich anders verhalten, ſo ziehet den erhaltenen Bruch einer Stunde von der gegebenen Stunde ab.

Und dadurch erhaltet ihr endlich in beyden Fällen die geſuchte Stunde.

Aufgabe.

§. 791. Das Maaß und Lage einer geraden Linie zu finden, welche von einem zweyer angewieſenen Punkte des Gebürges bis in den andern reichet.

Aufloͤſung.

Verrichtet euren Zug nach dem 630 §. und nehmet dabey den einen derer gegebenen Punkte zum erſten Punkte des Anhaltens, den andern aber zum letzten Endpunkte des Zuges an.

Berechnet denſelben, und ſuchet nach dem 723 §. das Maaß der ſeigern Entfernung obgedachter Punkte.

Leget den berechneten Zug ſoͤhlig zu, und ſuchet nach Anweiſung des 703 §. das Maaß der ſoͤhligen Entfernung eben dererſelben Punkte.

Zugleich aber auch mit Beobachtung des 705 oder 706 §§. die Stunde dieſer ſoͤhligen Linie und die Weltgegend, nach welcher ſie von dem unterſten derer gegebenen Punkte zulaͤufet.

Wendet die zweyte Aufloͤſung des 237 §. an, um aus der gefundenen Seigerteuffe und Sohle der nach ihrer Lage abzugebenden Linie, die Grade ihrer Donlege zu beſtimmen.

Und verfahret endlich nach dem 754 §. wenn ihr das Maaß eben dieſer abzugebenden donlegigten Linie erfahren wollet.

Anmerkung.

§. 792. Auf dieſe Art wird das Maaß und Lage einer geraden Linie, die von einem auf dem Gebuͤrge uͤber Tage oder in der Grube angewieſenen Punkte bis in einen andern dergleichen Punkt reichet, ganz zureichend beſtimmet, wenn man naͤmlich 1) ihre Seigerteuffe, 2) ihre Sohle, 3) ihre Stunde, 4) die Weltgegend, nach welcher ſie von einem gegebenen Punkte aus gerichtet iſt, 5) ihre Donlege und 6) ihre Laͤnge theils berechnet, theils mit dem verjuͤngten Maaßſtabe miſſet, theils mit dem Compaß abnimmt. Hat man aus denen berechneten Seigerteuffen gefunden, daß die beyden gegebenen Punkte des Zuges gar keine ſeigere Entfernung haben, ſo iſt die durch die ſoͤhlige Zulage erhaltene Sohle der geſuchten Linie ſelbſt gleich, und man hat weder die Donlege noch das Maaß derſelben beſonders zu berechnen. Befindet man aber bey der ſoͤh-

ligen Zulage, daß die gegebenen Punkte keine ſöhlige Entfernung haben, ſo hat man der ganzen Aufgabe genung gethan, wenn man die geſuchte Richtung der zwiſchen beyde Punkte fallenden Linie als ſeiger, und die durch Berechnung erhaltene ſeigere Entfernung zum Maaße der Linie ſelbſt angiebet. Es giebt demnach zwey Fälle, in denen eine beſondere Lage derer vorgegebenen Punkte die Auflöſung des 791 §. verkürzet. Ueber dieſes erfordert auch die beſondere Abſicht eines Zuges zwar allemal eine richtige, nicht aber jederzeit eine ſo vollſtändige Beſtimmung. Und es können die nunmehr in Zuſätzen folgenden Aufgaben beſondere Fälle enthalten, auf welche der 791 §. anzuwenden iſt, ob ſie gleich nicht die völlige Auflöſung deſſelben erfordern. Wir werden mit denen leichteſten den Anfang machen und zu mehr zuſammengeſetzten Auflöſungen fortgehen.

Zuſatz.

§. 793. Wenn ein Punkt angewieſen wird, von welchem ein Schacht bis in diejenige Teuffe, in welcher ein anderer Punkt gleichfalls gegeben wird, ſeiger abzuſinken iſt, und wenn die Teuffe dieſes Schachts von dem erſten gegebenen Punkte bis auf die ſöhlige Fläche, in welcher der zweyte Punkt gegeben worden, gefunden werden ſoll:

So wird von dem einen dieſer Punkte bis in den andern gezogen, dabey aber nichts als das Maaß derer Schnuren und die Grade ihrer Donlege, mit Bemerkung ob ſie geſtiegen oder gefallen, in die Einſchreibetafel eingeſchrieben, die Seigerteuffe eines jeden Markſcheiderwinkels nach dem 672 §. und aus ſolchen nach dem 723 §. die ſeigere Entfernung beyder gegebenen Punkte berechnet, und dieſe vor die geſuchte Teuffe angegeben.

Anmerkung.

§. 794. Es ſcheinet, als ob ich hier einen viel gröbern Fehler begienge, als derjenige iſt, über den ich mich ſchon im 755 §. zu entſchuldigen geſuchet. So anſtößig aber dieſes Verfahren ſeyn kann, ſo frey werde ich mich auch darüber rechtfertigen, ohne einmal den Vorſatz zu haben, dieſem anſcheinenden Fehler wenigſtens ins künftige aus dem Wege zu gehen. Es iſt zwar wahr: Man brauchet gar nicht mathematiſch zu denken, um das Lächerliche davon zu überſehen, daß ein Schacht eine Linie ſey, und daß man ihn von einem einigen Punkte aus, abſinken, oder

oder daß man ſich einen Stolln oder Strecke als eine Linie vorſtellen könne, die ſich in einem Punkte anfängt, und in einem andern endiget, und daß alſo Schächte ſinken, Oerther treiben und Linien ziehen einerley Ding ſey. Man hat aber wohl mathematiſche Begriffe nöthig, um zu wiſſen, daß eine mathematiſche Linie nichts wirkliches ſey, daß vielmehr durch das Maaß einer geraden Linie nur eine Entfernung, und durch die Lage derer Theile einer jeden Linie nur eine Richtung beſtimmet werde. Da nun Schächte und Oerther nicht anders als in gewiſſen Richtungen geſunken und fortgetrieben werden können, ſo iſt klar, und es erhellet auch aus dem achten Hauptſtücke unſers erſten Abſchnitts, daß ſich eine ſolche Richtung durch die Lage einer Linie beſtimmen laſſe. Nimmt man aber an, daß in der Lage einer Linie Schächte geſunken und Oerther getrieben werden, ſo muß man in einer ſolchen Linie auch Punkte annehmen können. Denn ob wir uns wohl eben nicht vorſtellen dürfen, daß in einem einigen Punkte entweder abzuteuffen angefangen oder mit einem Orthe angeſeſſen werde, ſo kann man doch eine ſolche Richtung von einem einigen Punkte aus, angeben. Und es darf niemanden befremden, daß wir derer Schächte und Oerther Weite und Höhe vor nichts rechnen, und einige auf dem Papier gezogene einfache Linien mit ihnen vergleichen, wenn wir aus dem Maaß und Lage dieſer Linien auf die Länge und Richtung derer Linien ſchließen werden, in denen jene geſunken und getrieben werden. Denn bey dieſer Beſtimmung wird Weite und Höhe eben ſo wenig in Betrachtung gezogen, als jemand, der da wiſſen will, wie weit ein Ort von einem andern und nach welcher Gegend er liege, nach der Breite des Weges fraget, der nach demſelben Orte zugehet. Dasjenige aber, was ich hier vornehmlich habe anmerken wollen, iſt dieſes, daß, wenn man zu denen Anhaltungs- und Endpunkten eines Zuges ſolche annimmt, welche in Linien fallen ſollen, in deren Richtung Schächte geſunken und Oerter getrieben werden, daß man, ſage ich, dieſe Punkte mitten in und über denen Schächten und mitten auf denen Sohlen derer Oerther annehme, und daß man auch die Länge der Linie, in welcher ein Schacht bis auf ein Orth niedergehet, jederzeit bis auf des Orths Sohle meſſe.

Zuſatz.

§. 795. Wenn aufgegeben wird zu finden, wie viel von einem gegebenen Punkte eines Gebürges bis in einen andern ebenfalls gegebenen Punkt Waſſergefälle eingebracht werde.

So wird daſſelbe von einem dieſer Punkte bis in den andern nach dem 662 §. mit der Waſſerwage abgewogen, und die nach dem 723 §. gefundene ſeigere Entfernung beyder Punkte als das geſuchte Waſſergefälle angegeben.

Anmerkung.

§. 796. Es iſt gewiß, daß man einen ſolchen Zug auch mit dem Gradbogen verrichten könne, ohne jedoch nöthig zu haben, den Compaß oder eine Eiſenſcheibe dabey zu brauchen, wie ſolches auch im 793 §. angewieſen wurde. Ich werde aber in allen Fällen und ſelbſt in demjenigen, welchen der letzt angezogene §. angehet, der Waſſerwage vor dem Gradbogen einen großen Vorzug geben, ſo bald als die Abſicht eines Zuges die genaue Beſtimmung einer ſeigern Entfernung zweyer Punkte verlanget, und wenn zugleich der zu unternehmende Zug entweder ganz oder nur zum Theil mit einem Tagezuge abgethan werden kann. Wenn aber doch der erſte Anhaltungs- und letzte Endpunkt des Zuges in der Aufgabe des 795 §. alſo angewieſen ſind, daß man das Ziehen in der Grube nicht vermeiden kann, ſo muß man ſich hier ebenfalls bey denen Theilen des Zuges, welche einen Grubenzug verlangen, nach Anweiſung des 793 §. verhalten.

Anmerkung.

§. 797. So bald die Abſicht eines Zuges weiter als allein auf die Berechnung der ſeigern Entfernung zweyer gegebenen Punkte gehet, ſo wird auch jederzeit, einen einigen Fall ausgenommen, die ſöhlige Zulage des Zuges erfordert. Man kann ſich alſo bey dem Abziehen nach dem 793 §. dazu ſchon vorbereiten, nebſt dem Gradbogen den Compaß zugleich oder Eiſenſcheiben brauchen, und ſeinen eingeſchriebenen Zug dadurch ganz vollſtändig machen. Bey dem Abziehen aber nach dem 795 §. ſoll man, theils in Abſicht auf die ſöhlige Zulage, theils in Abſicht auf denjenigen Fall, welcher die eben jetzt gedachte einige Ausnahme machet, in

in jeden Punkt, in welchem die Zielſtange aufgeſtellet worden, einen Pfahl einſchlagen, damit man ſowohl, um Sohlen und ihre Stunden zu beſtimmen, von einem Pfahle zum andern nochmals mit dem Gradbogen und Compaß ziehen, als auch von einem jeden Punkte aus, über dem die Zielſtange geſtanden, wie wir im folgenden zeigen werden, eine gewiſſe Teuffe abgeben könne.

Zuſatz.

§. 798. Wenn auf dem Gebürge ein Punkt angewieſen wird, von welchem bis gerade unter oder über einen andern gegebenen Punkt ein Orth in einer ganz geraden Richtung gebracht werden ſoll, ſo findet ihr die Weite und Richtung, in welcher dieſes Orth, von dem erſten Punkte an, bis gerade unter oder über den letztern Punkt fort zu treiben iſt;

Wenn ihr von dem einen gegebenen Punkte bis in den andern euren Zug verrichtet, und vollſtändig einſchreibet, die Sohle eines jeden abgezogenen Markſcheiderwinkels nach dem 671 §. berechnet, den ganzen Zug ſöhlig zuleget, nach dem 703 §. die ſöhlige Entfernung beyder gegebenen Punkte meſſet, und nach dem 706 §. die Stunde eben dieſer Entfernungslinie abnehmet.

Anmerkung.

§. 799. So bald man auf dieſe Weiſe die Länge gefunden hat, in welcher ein Orth in einer ganz geraden Richtung aufgefahren werden ſoll, ſo kann auch das nöthige Anſteigen ſeiner Sohle in dieſer ganzen Länge nach dem 786 §. bald berechnet werden. Man kann aber aus der ſöhligen Entfernung zweyer Punkte eines Gebürges, auf das Maaß, um welches die Sohle einer Waſſerleitung von einem dieſer Punkte bis in den andern mit einer gegebenen Röſche anlaufen ſoll, nicht in einem jeden Fall, ſondern nur ſodenn ſchließen, wenn die Waſſer von dem letztern Punkte bis zum erſtern den kürzeſten und geradeſten Weg geführet werden.

Zuſatz.

§. 800. Wird ein Punkt auf dem Gebürge angewieſen, von welchem ein Schacht ganz ſeiger abgeſunken werden ſoll, zugleich aber auch ein anderer Punkt in der Sohle eines Orths angezeiget, welches in ei-

ner ganz geraden Richtung nach demſelben Schacht getrieben wird, und man verlanget die Teuffe des abzuſinkenden Schachts bis auf die Sohle des unter ihn zu bringenden Orths, oder die Teuffe, in der man mit der Sohle des Orths bis in den Schacht einkommen wird, zu wiſſen;

So ziehet man auf die gewöhnliche Art von einem gegebenen Punkte bis zum andern, ſchreibet den Zug vollſtändig ein, berechnet ihn, ſuchet die ſeigere Entfernung beyder gegebenen Punkte nach dem 723 §., leget den Zug ſöhlig zu, ſuchet gleichfalls die ſöhlige Entfernung beyder gegebenen Punkte nach dem 706 §. als die Weite, in welche das Orth zu treiben iſt, berechnet nach dem 786 und 799 §§. das Anſteigen der Sohle des Orths bis in den Schacht, und ziehet endlich das dadurch gefundene Maaß von der erhaltenen ſeigern Entfernung ab, und es bleibet ſodenn das Maaß der geſuchten Teuffe übrig.

Anmerkung.

§. 801. Wäre es nicht nöthig der Sohle eines zu treibenden Orths eine gewiſſe Röſche zu geben, ſo würde dem 800 §. ſchon durch die Auflöſung des 793 §. ein Genügen geſchehen. Müßte aber dieſe Röſche größer ſeyn, als ſie im 785 §. feſt geſetzet worden, ſo wäre es vermöge des 199 §. möglich, daß die im 798 §. geſuchte Länge größer ausfallen ſollte, als ſie nach der gegebenen Anweiſung wirklich gefunden wird. Denn wenn die Sohle eines Orths in 100 Lachtern nur ¼ Lachter anſteiget, ſo kann dieſe Verlängerung der Sohle füglich vor nichts gerechnet werden, da ſie in 100 Lachtern nur 0. 024990 Zoll, und alſo noch nicht den dreyhunderſten Theil eines Zolles beträget. Ich habe demnach im 798 §. nicht gefehlet, und im 800 §. nichts überflüßiges verlanget.

Zuſatz.

§. 802. Die völlige Auflöſung des 791 §. wird bey Angebung eines Durchſchlages, und zwar ſodenn erfordert, wenn man um friſche Wetter zu bringen, oder Waſſer abzuzapfen, von einem gegebenen Punkte aus anſitzen, und bis in einen andern gegebenen Punkt erſchlagen will, man mag ſich nun deswegen überhauen oder abteuffen, oder orthweiſe fortgehen, ohne jedoch dabey darauf bedacht zu ſeyn, daß eine Sohle nach einer gewöhnlichen Röſche anſteige. Denn man muß ſodenn nicht

nicht nur die Stunde und Grade der Donlege der Linie, in welcher man von einem jeden derer beyden gegebenen Punkte aus über ſich brechen, oder ſich ſenken ſoll, richtig abgeben, ſondern es kann auch nöthig ſeyn, daß man die Länge wiſſe, in der das Gebürge alſo durchörthert werden ſoll.

Anmerkung.

§. 803. Unter dem Fall, an den wir im letzten §. gedacht, iſt auch derjenige enthalten, da Gegenörther anzugeben ſind, welche, um einen offenen Durchſchlag zu beſchleunigen, gegen einander getrieben werden ſollen. Denn Stunde und Donlege werden hier vor beyde Oerther auf einerley nur jetzt angezeigte Weiſe, jedoch bey dem einen ſteigendes und bey dem andern fallendes angegeben. Sind aber die Punkte, wo mit Gegenörthern anzuſitzen iſt, nicht beyde zugleich gegeben, ſondern es ſollen erſt einer oder mehrere unter gewiſſen Bedingungen in dem Gebürge beſtimmet werden, ſo hat man auch einige derer folgenden Aufgaben dabey zu Rathe zu ziehen.

Anmerkung.

§. 804. So wie man zwey gegebene Punkte, von deren einem bis in den andern gezogen wird, mit einander verwechſeln, und ein jeder davon zum letzten Endpunkte des Zuges werden kann, ſo bald als in dem andern das erſte Anhalten genommen wird, ſo kann man auch, vermöge des 640 §., einen dritten ſich ſelbſt erwählten Punkt zum erſten Anhaltungspunkte und beyde gegebene Punkte, zwiſchen denen abgezogen wird, zu Endpunkten des Zuges machen. Nur muß man ſich in dem letztern Falle ſowohl bey der Zulage, als bey der Berechnung des 723 §. gehörig darnach richten.

Anmerkung.

§. 805. Hat ein Markſcheider die Teuffe eines Schachtes, oder die Richtung abgegeben, in welcher ein Orth zu treiben, oder ſonſt ein Durchſchlag alſo zu machen iſt, daß man mit dem Schachte, Orth, Ueberhauen oder Abteufen auf einen gegebenen Punkt durchſchlägig werde, und dabey überall richtig verfahren, ſo hat er dasjenige geleiſtet, was ihm hier aufgegeben worden. Da es aber wiederum Niemand als eben

ein Markſcheider genau beurtheilen kann, wie viel in ſeinem erſtern Angeben geirret, oder um wie viel die von ihm richtig angegebene Stunde und Donlege von denen zu Verführung eines ſolchen Baues angelegten Bergleuten verfehlet worden, ſo ſetzet er ſich in ſeinem eigenen Angeben deſto feſter, und eher vor dem Vorwurf eines trüglichen Zuges ſicher, wenn er, ſo bald ein ſolches Orth in einige Weite fortgebracht worden, fleißig nachziehet, den letzten Endpunkt des erſtern Zuges zu ſeinem neuen Anhaltungspunkte nimmt, bis vor ganz Orth ziehet, den Zug nach dem 701 §. gehörig nachbringet, oder auch wohl den ganzen Zug nochmals von neuem unternimmt und zuleget, und dadurch unterſuchet, ob und wie er ſich wegen eines von ihm bey dem erſtern Zuge oder von andern bey Anweiſung derer Arbeiter begangenen Fehlers in ſeinem Angeben zu ändern habe. Von dieſer Erinnerung aber habe ich geglaubet, daß ſie eben hieher gehöre, da die Stunde, in welcher ein Orth zu treiben iſt, in Qveergeſtein am erſten verfehlet wird, und da wir jetzo beſonders von Treibung derer Oerther überhaupt reden, ohne uns nach einer Stunde zu richten, in der ein Gang ſtreichet. Ob übrigens ein Orth in einer einigen Stunde fortgetrieben worden, kann man ſehr leicht wahrnehmen, denn ſtellet man ſich dahin, wo mit demſelben angeſeſſen worden, und kann daſelbſt ein mitten vor ganz Orth geſtelltes Grubenlicht mit dem Geſicht faſſen, ſo muß es in einer einigen Stunde aufgefahren ſeyn. Doch muß allemal die Stunde ſelbſt, und wie viel die Sohle des Orths angelaufen, durch Markſcheiderwerkzeuge beſonders erforſchet werden.

Beſchreibung.

§. 806. Wenn ein Punkt des Gebürges abzugeben, und deſſen Lage aus andern gegebenen Punkten und Linien zu beſtimmen iſt, ein Markſcheider aber nimmt den abzugebenden Punkt daſelbſt an, wo er nur muthmaßlich glaubet, daß er hinfallen werde, und verbindet dieſen alſo angenommenen Punkt mit denen gegebenen Punkten bey Verrichtung eines Zuges auf gehörige Art, ſo nennet er dieſes Verfahren nach verlohrner Schnur ziehen.

Anmerkung.

§. 807. Man verbindet nämlich Punkte bey Verrichtung eines Zuges mit einander, wenn man ſie zu beſondern Anhaltungs- und End-

punkten

punkten derer an einander ſchließenden Markſcheiderwinkel ſeines Zuges machet. Wir werden ſo gleich ſehen, wie das unbekannte, ſo bey dem Ziehen nach verlohrner Schnur als bekannt angenommen wird, durch die Zulage des Zuges wirklich bekannt gemacht werde. Und ich werde dabey, obwohl der 804 §. auch hier ſtatt findet, den alſo angenommenen Punkt jederzeit einen Endpunkt des Zuges nennen.

Aufgabe.

§. 808. Wenn ein Punkt des Gebürges angewieſen, ein anderer aber alſo zu beſtimmen iſt, daß die von dem einen bis in den andern reichende gerade Linie eine nach ihrem Maaß und Lage gegebene Linie zu ihrer Sohle hat, den letztern geſuchten Punkt wirklich abzugeben.

Auflöſung.

Ziehet von dem gegebenen Punkte bis in den abzugebenden Punkt mit verlohrner Schnur.

Leget den Zug, nachdem ihr die Sohlen ſeiner Markſcheiderwinkel gehörig berechnet habet, ſöhlig zu.

„Ziehet durch den Punkt der ſöhligen Zulage, welcher den ange„wieſenen vorbildet, eine gerade Linie in der gegebenen Stunde.

„Bemerket auf dieſer Linie einen Punkt, welcher von dem letzt ge„dachten Punkte um das gegebene Maaß, nach der gegebenen Weltge„gend zu, entfernet iſt.

„So bildet dieſer den abzugebenden Punkt vor.

Nehmet die ſöhlige Entfernung des angenommenen Endpunktes des Zuges von dem abzugebenden Punkte, nach dem 703 §., und zugleich die Stunde dieſer Entfernungslinie nebſt der Weltgegend ab, nach welcher der letztere von dem erſtern abſtehet.

Und gebet von dem angenommenen Punkte den verlangten Punkt in der nach ihrem Maaß und Lage gefundenen ſöhligen Entfernung entweder über Tage nach dem 472 §. oder in der Grube mit ſöhlig gezogenen Schnuren wirklich ab.

Zuſatz.

§. 809. Iſt ein Punkt angewieſen, von welchem aus ein Orth in einer gegebenen Stunde getrieben wird, und man ſoll über Tage einen

andern Punkt abgeben, von welchem ein Schacht oder Lichtloch abzuſinken iſt, der ganz ſeiger bis auf die Sohle deſſelben Orths daſelbſt nieder gehen ſoll, wohin man mit dieſem Orthe gelanget, wenn es von dem erſtern angewieſenen Punkte in eine gegebene Weite aufgefahren iſt; ſo

Wird der geſuchte Punkt nach der Anweiſung des vorſtehenden §. abgegeben.

Anmerkung.

§. 810. Wäre aber nicht die Stunde eines ſolchen Orths, ſondern das Hauptſtreichen und Fallen eines Ganges gegeben, auf welchem der gegebene Punkt angewieſen worden, und auf welchem das Orth getrieben werden ſoll, ſo muß, beſonders wenn der Gang flach oder ſchwebend fället, die hier zu wiſſen nöthige Stunde nach dem 790 §. berechnet werden.

Zuſatz.

§. 811. Wenn der abzugebende Punkt gerade über oder unter den angewieſenen alſo fallen ſoll, daß die von dem einen bis in den andern reichende gerade Linie ganz ſeiger ſey, ſo verſchwindet die im 808 §. gegebene ſöhlige Entfernung beyder Punkte, und derjenige Punkt, welcher auf der ſöhligen Zulage den angewieſenen vorbildet, bildet auch zugleich den abzugebenden vor (ſiehe §. 360).

Wenn demnach nur dieſes gehörig beobachtet, und in der Auflöſung des 808 §. dasjenige übergangen wird, was am Rande mit einigen Strichlein bemerket worden, ſo kann auch mittelſt derſelben ein Punkt über dem andern in einer ganz ſeigern Erhöhung abgegeben, und nicht weniger in noch mehrere Teuffe ſeiger nieder gefället werden.

Beſchreibung.

§. 812. Einen Punkt über Tage alſo abgeben, daß, wenn man von demſelben eine Linie ſenkrecht oder ſeiger niederfällen wollte, ſie eben dahin gelangen würde, wo ganz Orth anſtehet, heißet der Markſcheider eine Orthung an den Tag bringen.

Zuſatz.

§. 813. Wie ein jeder in der Grube oder über Tage angewieſener Punkt nach Anweiſung des 811 §. an den Tag gebracht, oder

in die Grube gefället werden kann, ſo bringet man auch auf gleiche Weiſe eine Orthung zu Tage aus.

Anmerkung.

§. 814. In der Grube gegebene Punkte werden mehrentheils deswegen auf höhere Sohlen oder an den Tag gebracht, um in Erfahrung zu bringen, wo man Schächte abſinken ſoll, welche man in einer ganz ſeigern Richtung bis auf angewieſene Punkte nieder zu bringen gedenket. Und die Abſicht, warum vorgegebene Punkte in mehrere Teuffe gefället werden, iſt mehrmalen dieſe, daß man wiſſe, wo man mit ſeigern Schächten auf niedere Oerther und Strecken durchſchlagen werde.

Zuſatz.

§. 815. Verlanget man zu wiſſen, wie tief ein Orth in das Gebürge eingekommen iſt,

So wird deſſen Orthung an den Tag gebracht, und die Teuffe ſeiner Sohle unter der abgegebenen Orthung nach der Auflöſung des 793 §. als die geſuchte Teuffe gefunden.

Zuſatz.

§. 816. Fraget man aber nach der Teuffe die ein Orth mit ſeiner Sohle in dem Gebürge einbringen wird, nachdem es von einem gegebenen Punkte aus, in einer gegebenen Stunde, und in gegebener Länge fortgetrieben worden.

So wird ebenfalls nach dem 808 §. ein Punkt über Tage abgegeben, unter welchen das Orth nach obigen Bedingungen gelangen muß, die verlangte ſeigere Teuffe aber, und zwar hier von dem Raſen nieder, durch die Auflöſung des 800 §. gefunden.

Anmerkung.

§. 817. Der Pfahl, welcher in dem Punkte, wo eine Orthung abgegeben worden, eingeſchlagen wird, wird ein Ortpfahl oder Orthpflock genennet. Und bey dieſer Gelegenheit kann ich auch erinnern, daß die 629 und 643 §§. vor andern auch diejenigen Punkte angehen, welche bey dem Ziehen nach verlohrner Schnur als Endpunkte des Zuges angenommen werden. Denn dieſe müſſen ſo lange auf dem Gebürge deutlich

bezeichnet bleiben, und dürfen nicht verändert werden, bis der geſuchte Punkt wirklich abgegeben, und bis der Zug von dem angenommenen Endpunkte bis in den abgegebenen Punkt fortgeſetzet, und dadurch zu denen in 815 und 816 §§. erforderten Berechnungen derer ſeigern Entfernungen vollſtändig gemacht worden, im Fall nämlich das letztere verlanget wird.

Zuſatz.

§. 818. Suchet man zwey Oerther in einer einigen geraden Linie alſo gegen einander durchſchlägig zu machen, daß die Sohlen von beyden genau auf einander treffen, und hat zwar nach denen 802 und 803 §§. ihre Stunde ſowohl als das Anſteigen und Abfallen ihrer Sohlen gefunden; man will aber auch in gegebenen Entfernungen von beyden zwiſchen ihnen einen Schacht oder von Tage nieder ein Lichtloch ſinken, welches eben bis auf die gemeinſchaftliche Sohle von beyden ſeiger gerade nieder gehen ſoll; So wird ſowohl der Punkt, von welchem alſo abzuteuffen iſt, als auch die Teuffe, welche mit dem Schachte erreichet werden ſoll, nach dem 816 §. abgegeben. Und man kann ſich hier der Richtigkeit ſeines Angebens um ſo viel mehr verſichern, wenn man einen ſolchen Punkt, von beyden Gegenörthern aus, abgiebet.

Aufgabe.

§. 819. Wenn eine Tageröſche oder Stollen in ein Gebürge in einer gegebenen Stunde getrieben werden ſoll, über Tage einen Punkt in deſſen Sohle abzugeben, wo das Mundloch zu nehmen und anzuſitzen iſt, wenn man mit ſeiner Sohle in einen in der Grube angewieſenen Punkt einkommen will.

Auflöſung.

Ziehet von dem gegebenen Punkte bis in den abzugebenden mit verlohrner Schnur.

Und ziehet über dieſes von dem dabey angenommenen Endpunkte des Zuges auf beyde Seiten deſſelben noch einige ganz ſöhlige Markſcheiderwinkel ab, welche ihr ſowohl als die erſtern gehörig einſchreibet.

Leget den ganzen Zug ſöhlig zu.

Ziehet auf dem Riſſe durch den Punkt, der den gegebenen vorbildet, in der gegebenen Stunde eine gerade Linie, und bemerket durch

welchen Punkt derer letzten ſöhligen Schnuren dieſelbe hindurch gehet. Dieſer gefundene Punkt aber bildet denjenigen vor, in dem ihr bey Abgebung des geſuchten Punkts euer Anhalten zu nehmen habet.

Suchet aus der abgenommenen ſöhligen Entfernung dieſes letztern Punkts von dem in der Grube angewieſenen Punkte nach dem 786 §. das nöthige Anſteigen ſeiner Sohle.

Berechnet die ſeigere Entfernung eines verlohren angenommenen Endpunkts des Zuges von dem gegebenen Punkte, und ſehet bey dieſer Berechnung das vor das Anſteigen der Sohle gefundene Maaß als eine ſteigende Seigerteuffe eines beſondern Markſcheiderwinkels an. So erhaltet ihr die ſeigere Entfernung des wirklich abzugebenden Punkts von dem angenommenen Endpunkte.

Gebet endlich von dem gefundenen neuen Anhaltungspunkte, und zwar unter demſelben, wenn die gefundene ſeigere Entfernung ſteigend ausgefallen, über demſelben aber, wenn ſie fallend befunden worden, den geſuchten Punkt mit Schnuren, welche in die gegebene Stunde fallen, auf der Dammerde in eben dieſer erhaltenen ſeigern Entfernung ab.

Anmerkung.

§. 820. Es wird nicht leicht die Bedingung vorgeſchrieben werden, daß ein Stolln nicht tiefer als in eine gegebene Teuffe einkommen dürfe, da es vielmehr bergmänniſch iſt, mit dem Mundloche eines Stollns an dem Fuße eines Gebürges ſo tief als möglich anzuſitzen. Und über dieſes iſt der Fall, den ich hier angenommen, auch deswegen ſelten, weil in demſelben eine Röſche oder Stolln von Tage aus in Qveergeſtein zu treiben, und ihre Stunde dennoch nicht willkührlich iſt. Es müſſen aber öfters tiefe Stöllen mit obern Stöllen gelöſet werden. Bey Tageröſchen kann die vorgehende Aufgabe mehrmalen angewendet werden. Und da die nunmehro folgenden ganz nicht ungewöhnlichen Fälle ebenfalls dieſelbe nur etwas veränderte Auflöſung annehmen, ſo können dieſe demjenigen am wenigſten aufzurathen geben, welcher die Auflöſung von jenem allgemeinern Falle begriffen hat.

So iſt zum Exempel, nichts leichter, als nach dieſer Auflöſung in einem ſeigern Schachte einen Punkt abzugeben, in welchem angeſeſſen werden muß, wenn von demſelben ein Orth getrieben, und dieſes in ei-

nem anderswo angewieſenen Punkte durchſchlägig gemacht werden ſoll. Und man ſiehet ſo gleich daß das Abziehen einiger ſöhligen Schnuren von dem verlohren angenommenen Endpunkte des Zuges ſodenn hinweg falle, und daß man die ſöhlige Zulage hierbey nur dazu nöthig habe, daß man die Stunde des Orths erfahre.

Zuſatz.

§. 821. Würde bey der Aufgabe des 819 §. keine Stunde gegeben, ſondern es würde verlanget, daß man den geſuchten Punkt alſo abgebe, daß, ehe bis in den gegebenen Punkt erſchlagen wird, man mit dem Orthe die kürzeſte Weite fortgehe, in der es bis in den angewieſenen Punkt des Gebürges gebracht werden kann;

So wird die hier gegebene Auflöſung des 819 §. in nichts als darinnen geändert, daß die Linie der ſöhligen Zulage, welche die ſöhlige Entfernung des gegebenen Punkts von dem zu findenden neuen Anhaltungspunkte angiebet, alſo gezogen werde, daß ſie die kürzeſte ſey von denen, welche von dem erſtern Punkte in einen Punkt derer zuletzt ganz ſöhlig abgezogenen Markſcheiderwinkel gezogen werden können. Durch dieſe Linie wird auch zugleich die Stunde des Orths beſtimmet. Und der geſuchte Punkt wird eben wie oben in dieſer Stunde und in einer gefundenen ſeigern Entfernung abgegeben.

Zuſatz.

§. 822. Würde der im 819 §. gegebene Punkt auf einem Gange angewieſen, und das abzugebende Orth ſollte eben auf dieſem Gange in das Gebürge gebracht werden;

So ziehet ihr an ſtatt derer daſelbſt zu ziehen vorgeſchriebenen ſöhligen Schnuren, einige Markſcheiderwinkel auf dem Ausſtreichen des Ganges ab; ſuchet nach dem 790 §. die Stunde in der dieſes Orth zu treiben iſt; und es wird die auf dem ſöhligen Riſſe aus dem gegebenen Punkte in dieſer Stunde gezogene gerade Linie den abzugebenden Punkt in denen Markſcheiderwinkeln, die ihr auf dem Ausgehenden des Ganges abgezogen, genau abſchneiden, ohne daß ihr eine Seigerteuffe oder Röſche dabey zu berechnen nöthig habet. Doch läſſet ſich dieſes Verfahren bey einem faſt ſeiger fallenden Gange nicht wohl anbringen. Und

man

man kann die Richtigkeit dieſes Abgebens jederzeit durch einen neuen Zug nach dem 800 §. unterſuchen.

Anmerkung.

§. 823. Da in dem 808 §. und in allen demſelben bis hieher nachgeſetzten Aufgaben der zweyte Endpunkt einer Linie abgegeben worden, deren erſter Endpunkt jederzeit vollkommen und deren Lage wenigſtens auf gewiſſe Art beſtimmet war, ſo kann der Verſuch, ob das Angeben dabey jederzeit nach möglicher Richtigkeit erfolget, am beſten angeſtellet werden, wenn man einen hier abgegebenen Punkt ſo wohl als den angewieſenen Punkt des Zuges beyde als gegeben anſiehet, und nach der Auflöſung des 791 §. die Lage einer geraden zwiſchen beyden Punkten gezogenen Linie ſuchet, welche, wenn ſowohl bey dem erſtern Hauptzuge als Probezuge durchgängig richtig verfahren worden, mit der ſchon vorhin bekannten Lage übereinſtimmen muß.

Aufgabe.

§. 824. Von einem über Tage gegebenen Punkte bis in einen andern dergleichen Punkt eine Linie abzuſtecken, welche eine einige gerade Linie zu ihrer Sohle hat.

Auflöſung.

1) Kann man von einem jeden Punkte der abzuſteckenden Linie ihre beyden gegebenen Endpunkte ſehen; ſo

verfahret nach der dritten Auflöſung des 109 §. und laſſet euch daran keine Entfernung derer gegebenen Punkte hindern, denn einer von denenſelben wird doch allemal durch ein ausgeſtelltes Ziel leicht ſo kenntlich gemacht werden können, daß man ihn von dem andern gegebenen Punkte aus in das Geſicht faſſen kann.

2) Kann man aber von einem dieſer Punkte zwar bis in den andern ſehen, es fallen aber zwiſchen beyde ſolche Vertiefungen des Gebürges und Thäler vor, daß die in dieſen Vertiefungen eingeſchlagenen Pfähle von allen übrigen zuſammen, wie im erſten Fall verlanget wird, nicht gedecket werden; ſo

ſchraubet über dem einen gegebenen Punkte den Winkelweiſer auf, viſiret nach dem andern Punkte, nehmet nach dem 474 §. mit dem Hängecompaß

gecompaß die Stunde wahr, in welche die abzugebende Linie kommt, und ſtecket ſie in dieſer gefundenen Stunde nach dem 472 §. wirklich ab.

3) Iſt hingegen das Geſicht von dem einen derer gegebenen Punkte bis in den andern zu ſehen gehindert; ſo

verrichtet zwiſchen beyden euren Zug nach dem 636 §. leget ihn nach dem 693 §. ſöhlig zu, ſuchet aus dieſer ſöhligen Zulage nach dem 706 §. die Stunde der abzuſteckenden Linie, und ſtecket ſie nach dem 472 §. in dieſer Stunde wirklich ab.

Anmerkung.

§. 825. Auch hier findet das Ziehen mit verlohrner Schnur ſtatt. Denn man kann in dem letzten Falle die ganze abzuſteckende Linie nach verlohrner Schnur abziehen, und alſo den Zug ſelbſt in dieſer ohngefähr beurtheilten Linie verrichten, nach der gefertigten ſöhligen Zulage, das Maaß und Lage einiger ſöhligen Entfernungen derer abgeſteckten Punkte von denen Punkten der wahren geſuchten Linie finden, dadurch das Angeben mit angenommenen Punkten verbeſſern, und in der abzuſteckenden Linie ſo viel Punkte als nur gefällig iſt, nach dem 472 §. abgeben.

Zuſatz.

§. 826. Soll von einem gegebenen Punkte bis in einen andern ein Feldgeſtänge alſo ſchieben, daß es nirgend ſeitwärts gebrochen ſey, ſo wird die Linie, über welcher es fortzuführen iſt, nach Anweiſung des 824 §. über Tage bemerket. Soll aber auch dieſes Geſtänge weder über noch unter ſich die geringſten Beugungen haben, und zugleich eine Linie abgegeben werden, in deren Richtung es wirklich ſchieben ſoll, ſo wird nicht nur die erſtere Linie abgeſtecket, ſondern auch entweder nach dem 474 §. oder aus dem berechneten und zugelegten Zuge nach dem 752 und 753 §§. die Donlege der abzugebenden Linie, nach dem 754 §. aber das Maaß derſelben gefunden, und ſie ſelbſt unter denen gefundenen Graden ihrer Donlege, von dem einen derer gegebenen Punkte aus, entweder mit einer zwiſchen jeden zweyen Pfählen der ſchon abgeſteckten Linie mit angehängten Gradbogen gezogenen Schnur, oder nach Anweiſung des 466 §. mit dem Winkelweiſer alſo beſtimmet, daß man auf einem jeden derer gedachten Pfähle einen Punkt abgiebet, durch welchen dieſelbe Linie hin-

hindurch läufet. Nun kann zwar in dem dritten Falle des 824 §. ein ſolcher abzugebender Punkt ſich in das Gebürge ſelbſt vertiefen, und es demnach nicht möglich bleiben, ihn auf einem über Tage ſtehenden Pfahle zu bemerken. Alsdenn aber werden auf eben angezeigte Art auf der Oberfläche des Gebürges Punkte abgegeben, in denen anzuſitzen iſt, wenn in dem Gebürge ſolche Durchſchnitte gemacht und Röſchen getrieben werden ſollen, welche nebſt denen Stützen und Pfeilern, womit das Feldgeſtänge unterbauet werden kann, alle Hinderniſſe aus dem Wege räumen, demſelben eine ganz gerade Richtung zu geben.

Aufgabe.

§. 827. Ueber Tage eine ſöhlige Linie abzuſtecken, welche in einem auf dem Gebürge gegebenen Punkte ihren Anfang nimmt.

Auflöſung.

Stellet in einer beqvemen Entfernung von dem gegebenen Punkte die nach dem 505 §. ſöhlig gerichtete Waſſerwage.

Richtet in dieſem Punkte die Zielſtange auf, und laſſet das Zeichen daran von dem Zielſtecker auf- und nieder ſchieben, ſo lange, bis beyde Abſichten der Waſſerwage mit dem Zeichen in einer Linie ſind. So habet ihr das Zeichen gerichtet, welches ihr eher, bis ihr wenigſtens einen neuen Punkt abgegeben, nicht verrücken dürfet.

Stellet die Zielſtange wiederum in einem andern Punkte auf, und verändert dieſen Punkt ſo lange, bis ihr einen ſolchen findet, daß ihr durch die Abſichten der in ihrer vorigen Stellung verbliebenen Waſſerwage mitten auf das Zeichen der ſenkrecht aufgeſetzten Zielſtange viſiret.

So iſt der Punkt, in welchem die Zielſtange aufſtehet, einer von denen, welche ihr abzugeben, und in dem ihr zu weiterer Bemerkung einen Pfahl einzuſchlagen habet.

Bringet die Waſſerwage wieder in einen andern Standort, richtet über dem zuletzt abgegebenen Punkte das Zeichen an der Zielſtange abermals, und gebet auf gleiche Weiſe einen neuen und ſo ferner mehrere Punkte der abzuſteckenden ſöhligen Linie ab.

Anmerkung.

§. 828. Man kann auch von einem einigen Standorte, wenn das Zeichen der Zielſtange in dem zuletzt abgegebenen Punkte einmal gerichtet iſt, mehr als einen neuen Punkt abgeben. Und dieſes Abgeben derer Punkte in kurzen Entfernungen iſt um ſo viel nöthiger, wenn die abzuſteckende Linie viel Krümmen bekommt. Denn ſie kann nach Beſchaffenheit der äußern Geſtalt des vorgegebenen Gebürges allerdings Krümmen haben, da die Aufgabe des 824 §. von der Aufgabe des 827 §. nur darinne unterſchieden iſt, daß jene Punkte abzugeben verlanget, die in eine einige ſeigere Fläche fallen, dieſe aber auf der Oberfläche eines Gebürges ſolche Punkte beſtimmet, welche ſich alle in einer einigen ſöhligen Fläche befinden.

Anmerkung.

§. 829. Wenn man bey dieſem Verfahren auf die Aufgabe des 831 §. ſein Abſehen richtet, von dem dabey gegebenen Punkte aus in der Richtung der abzuſteckenden Linie einen Waſſergraben führen, und demnach nicht ſowohl und eigentlich eine ſöhlige Linie, ſondern eine von einer ſöhligen etwas abgehende Linie auf dem Gebürge beſtimmen will, ſo darf man nur, wenn das Zeichen in einem ſchon abgegebenen Punkte gerichtet worden, aus der Entfernung des folgenden abzugebenden Punkts von jenem, das Maaß der Röſche, welche der Graben zwiſchen dieſen beyden Punkten erhalten ſoll, ohngefähr beurtheilen, das gerichtete Zeichen um dieſes Maaß an der Zielſtange höher rücken, und mit dem alſo etwas verſchobenen Zeichen den folgenden Punkt abgeben. Doch muß man ſich dabey überall vorſehen, daß man keinen Punkt zu tief am Gehänge des Gebürges abgebe, weil des Grabens Sohle erſt unter die abgeſteckten Punkte nach Beſchaffenheit des Gebürges viel oder wenig fallen ſoll. Es muß auch die hier verlangte ohngefähre Beurtheilung mit möglicher Achtſamkeit geſchehen, und ſodenn kann ſie zureichend ſeyn, wenn das, was dabey verſehen worden, in der Auflöſung des folgenden 831 §. verbeſſert und allem Irrthum dadurch abgeholfen wird. Man kann aber auch dieſes Angeben noch kürzer und etwas genauer haben, wenn die Waſſerwage, der man ſich bedienet, nach dem Vorſchlage des 505 §. zubereitet iſt, und man ſich dabey alſo verhalten will, wie ſogleich folget.

Aufgabe.

Aufgabe.

§. 830. Von einem auf dem Gebürge gegebenen Punkte eine Linie über Tage abzuſtecken, welche in hundert Lachtern um eine gegebene Anzahl von Zollen fället.

Auflöſung.

Stellet eure Waſſerwage an beliebigen Ort. Viſiret nach dem Zeichen der Zielſtange, welche ihr in einer Weite von hundert (oder funfzig) Lachtern von der Waſſerwage ſeiger in die Höhe gerichtet halten laſſet. Richtet die Waſſerwage nach dem 505 §. ganz ſöhlig und nehmet die Anzahl derer Zolle wahr, welche die an der Zielſtange bewegliche Hülſe hierbey abſchneidet. Schiebet das Zeichen um das vor hundert Lachter gegebene Maaß des Fallens (oder, wenn die Zielſtange nur funfzig Lachter entfernet iſt, um die Hälfte dieſes Maaßes) weiter in die Höhe, und ſtellet die Stange wieder in dem vorigen Punkte auf. Verrücket die an denen Enden der Waſſerwage beweglichen Riegel ſo lange, bis ihr von eurem erſten Standorte mit der in ihrer vorigen Stellung gelaſſenen Waſſerwage durch die Abſichten derſelben das von neuem geſtellte Zeichen faſſet. Schiebet das Zeichen um eben daſſelbe Maaß, unter den Punkt herunter, in den ihr bey der ſöhligen Richtung der Waſſerwage viſiret, um welches ihr daſſelbe zuvor aufwärts geſchoben, und ſtellet die Zielſtange wieder in dem vorigen Punkte auf. Viſiret mit verwechſelten Abſichten der Waſſerwage nach demſelben Zeichen. Fället nun das Zwerghaar der einen Abſicht wiederum in die Mitte des Zeichens, ſo habet ihr eure Waſſerwage zum vorhabenden Gebrauche gerichtet.

Stellet die Zielſtange auf der Oberfläche des Gebürges in dem erſten Punkte auf, von welchem ihr die geſuchte Linie abzuſtecken anfangen ſollet. Bringet die Waſſerwage in einen thulichen Standort. Viſiret nach dem Zeichen der Zielſtange durch diejenigen Abſichten, welche daſſelbe in der größten Erhöhung geben. Und laſſet es ſo lange auf-und abſchieben, bis es eben dieſe Erhöhung erreichet; ſo habet ihr dieſes Zeichen zu Abgebung des zweyten Punkts der abzuſteckenden Linie gerichtet.

Stellet die Zielſtange in einem neuen Punkte gehörig auf, und verändert dieſen Punkt ſo lange, bis ihr durch die Abſichten, welche das Zei-

chen in ſeiner größten Erniedrigung geben, die Mitte deſſelben faſſet. Und gebet daſelbſt, wo die Zielſtange alſo aufgeſtanden, den zweyten Punkt wirklich ab.

Richtet das Zeichen in dieſem abgegebenen Punkte von neuem, und gebet auf gleiche Weiſe den dritten, und mit Fortſetzung dieſes Verfahrens alle verlangten Punkte ab, in deren jeden ihr einen Pfahl einſchlaget.

Beobachtet aber dabey jederzeit dieſes, daß ihr einen jeden Standort, in den ihr die Waſſerwage bringet, in einem ſolchen Punkte annehmet, welcher ſelbſt, dem Augenſcheine nach, in die abzuſteckende Linie fället.

Aufgabe.

§. 831. Wenn an dem Orte, wo Waſſer gefaſſet werden ſollen, ein Punkt der Sohle, auf welcher ſie abzuführen, und die Gegend angewieſen wird, nach welcher ſie zu leiten ſind, den Weg ſowohl, als die Vertiefungen und Erhöhungen der Sohle des Waſſerlaufs unter und über der Oberfläche des Gebürges alſo abzugeben, daß die Waſſer überall einerley Abzug und Röſche bekommen.

Auflöſung.

So weit als die Waſſer in einer ganz geraden Richtung ohne Umwege zu nehmen, und ohne ſich nach dem Steigen und Fallen des Gebürges über Tage zu richten, geführet werden ſollen, ſtecket ihr die verlangte Linie nach dem 824 §. ab.

So weit ſie aber in einem Graben, der an den mehreſten Orten gleich tief geführet wird, an dem Gehänge des Gebürges geleitet werden müſſen, weiſet ihnen ihren Weg gleichfalls durch ausgeſteckte Pfähle nach dem 829 oder vielmehr nach dem 830 §. an.

Nehmet daſelbſt, wo der Graben ſeine Waſſer überkommen ſoll, euren erſten Anhaltungspunkt. Ziehet von dieſem gegebenen Punkte durch alle nunmehro abgegebenen Punkte mit dem Gradbogen alſo, daß ihr überall auf der Linie bleibet und fortziehet, unter oder über welcher der Waſſerlauf geführet werden ſoll, und ſchreibet dabey das Maaß derer gezogenen Schnuren nebſt denen Graden ihrer Donlege gehörig ein, merket aber auch dabey fleißig an, wo zu Ende eines Markſcheiderwin-

kels in der abgeſteckten Linie ein Pfahl eingeſchlagen iſt, und dabey könnet ihr einen jeden ſolchen Pfahl mit einem beſondern Buchſtaben oder Zahl zugleich bemerken.

Berechnet die Sohlen aller einzeln abgezogenen Markſcheiderwinkel. Bringet die gefundenen Sohlen derer Schnuren, welche zwiſchen dem Punkte des erſten Anhaltens und einem jeden ſolchen Punkte gezogen worden, in dem ein eingeſchlagener Pfahl angegeben worden, in beſondere Summen, ſo erhaltet ihr die unterſchiedenen Längen des Weges, den das Waſſer von dem gedachten Anhaltungspunkte bis in einen jeden abgegebenen Punkt zu durchlaufen hat. Suchet nach dem 786 §. vor eine jede ſolche Länge, wie viel die Sohle des Waſſerlaufs von dem erſten Anhaltungspunkte des Zuges bis zu einem jeden ausgeſteckten Pfahl abfallen muß, wenn ſie überall eine gegebene Röſche bekommt. Und traget ein jedes daher gefundenes Maaß in dem berechneten Zuge zu Ende des Markſcheiderwinkels ein, der bis an denjenigen Pfahl gereichet, dem dieſes Maaß zugehöret.

Verrichtet einen abermaligen Zug nach dem 662 §. mit der nach dem 505 §. ſöhlig gerichteten Waſſerwage. Nehmet dabey den erſten Punkt eures Anhaltens eben daſelbſt, wo ihr mit dem erſten Zuge angefangen, und zwar in der Teuffe der Sohle, auf welcher der zuführende Graben ſeine Waſſer übernehmen ſoll. Ziehet von demſelben bis zu dem erſten zuvor abgegebenen Punkt, und ſetzet dieſes Abwägen durch alle dergleichen mit Pfählen bemerkte Punkte, neben deren jedem die Zielſtange aufgeſtellet wird, bis zu Ende der abgegebenen Linie fort. Und berechnet dieſen Zug nach dem 726 §.

Aendert aber die durch dieſe Berechnung gefundenen ſeigern Entfernungen derer abgegebenen Punkte in Anſehung des erſten Anhaltungspunkts folgendergeſtalt. Addiret zu einer jeden ſolchen ſteigenden Entfernung eines auf der abgeſteckten Linie abgegebenen Punkts das oben gefundene Maaß, um welches dieſer Punkt in Anſehung des gegebenen Punktes fallen ſoll. Verringert aber die ſeigere Entfernung eines abgegebenen Punkts, um ein ſolches Maaß, wenn dieſe Entfernung fallend befunden worden. Und wenn jene kleiner als dieſes Maaß iſt, ſo ziehet dennoch beyde von einander ab, ſetzet aber den Ueberreſt unter die ſtei-

genden Entfernungen. So ſind diejenigen ſeigern Entfernungen beſtimmet, welche ihr hier nöthig habet.

Denn eine jede hier erhaltene ſeigere Entfernung giebet, wenn ſie ſteigend iſt, die ſeigere Teuffe, um welche die Sohle des Waſſerlaufs tiefer als ein abgegebener Punkt zu führen, eine jede fallende Entfernung aber beſtimmet, um wie viel ſeine Sohle über einen in der abgeſteckten Linie abgegebenen Punkt zu erhöhen iſt.

Anmerkung.

§. 832. Den Weg, den ein Waſſerlauf geführet werden ſoll, hat man, ſo viel es ſich nur thun läſſet, nach dem 824 §. abzuſtecken. Denn man verlieret hier auf dem kürzeſten und geradeſten Wege am wenigſten von dem einzubringenden Gefälle. Und, wenn der Waſſerlauf auf einerley Weiſe in unterſchiedenen Richtungen geführet werden kann, ſo giebt auch hier der kürzeſte Weg die meiſte Zeit- und Gelderſparung. Es können aber auch dieſe Koſten, welche dabey aufzuwenden ſind, um Hügel und Berge zu durchörthern, die Waſſer in Spundſtücken zu faſſen, und erhöhete Waſſerleitungen zu führen, ganz unerſchwinglich werden. Und dieſerhalb muß ein Markſcheider auch öfters die Auflöſung des 830 §. dabey zu Hülfe nehmen. Er kann aber, wenn er einen Theil der verlangten Linie nach dem 824 §. abgeſtecket hat, nach dem 830 §. nicht fortfahren, wenn er nicht in Anſehung derer ſchon abgegebenen Punkte die nöthigen Züge verrichtet, und Berechnungen anſtellet, damit er die Beſtimmung des Punkts erhalte, in dem er bey dem folgenden Abgeben nach dem 830 §. ſein Anhalten zu nehmen hat. Ueberhaupt aber kommt es hier vielmal auf eine geſchickte Beurtheilung an, auf was vor Weiſe man einen Waſſerlauf am füglichſten alſo fortbringen kann, daß er genungſame Waſſer faſſe, daß er dieſelben nirgend fallen laſſe, daß ihm, wo es nöthig, noch mehrere zugeführet werden können, daß ſeine Sohle nicht zu todt geführet ſey, dennoch aber nicht überflüßige Röſche habe, und die Aufſchlagewaſſer in genungſamer Höhe herbeybringe, und daß die zur Führung und Unterhaltung deſſelben erforderlichen Koſten nicht mehr betragen, als von Zeit zu Zeit hierzu aufzubringen ſind. Beſonders aber hat er bey Abſteckung des Weges den ein Waſſergraben über Tage nehmen ſoll, auf das Erdreich acht zu haben, welches ausgegraben werden ſoll,

denn

denn wenn es nicht leimigter oder thonigter Boden, oder die Gegend ſumpfig iſt, und man bloß einen andern ſchüttigen Boden vor ſich hat, ſo iſt es oft nicht genung, die Dammerde auf zu graben, und dem Graben auf der Seite, wo das Gebürge abſchießet, eine gute Bruſt zu geben, ſondern man muß vielmal ſeinen Graben oder Röſche, wenn man ihn nicht verfludern, oder in denſelben von Raſen und Leim eine tüchtige Sohle ſtoßen will, bis ins ganze Geſtein bringen. Denn, nach dieſer Vertiefung der Sohle des Grabens unter dem Raſen kann man ſich bey der Anwendung des 830 §. achten, und wo die Sohle des Grabens tief zu führen iſt, mit denen abzugebenden Punkten an dem Hange des Gebürges etwas aufwärts rücken, da nach demſelben §. alle Punkte auf dem Raſen alſo abgegeben werden, daß die Sohle des Grabens unter denenſelben bey nahe gleich tief zu führen, und dieſe Vertiefung derjenigen Höhe gleich iſt, in welcher bey dem Abſtecken des 830 §. die Zielſtange über der im 831 §. gegebenen Sohle, und auf welcher Sohle ſelbſt bey dem Abwägen des 831 §. angehalten worden, aufgeſtellet geweſen.

Anmerkung.

§. 833. Wenn ein Waſſergefälle geſparet, und einem Waſſerlauf nirgend unnöthige Röſche gegeben werden ſoll, ſo iſt man von ſelbſt genöthiget, ihm überall einerley Röſche zu geben. Und führet ein Graben ſeine Waſſer einem Orte mit mehrern Abfall und Geſchwindigkeit zu, als er ſie daſelbſt wieder abführet, ſo kann man das Anſchwellen und Uebertreten dererſelben nicht allemal ſo leicht verwehren. Es iſt alſo die Bedingung der letzten Aufgabe, daß ein Waſſerlauf überall einerley Röſche bekommen ſoll, hier nicht ohne zureichende Urſache beygeſetzet worden. Es können aber auch wohl gewiſſe Umſtände zulaſſen, ja ſie können ſo gar erfordern, daß man davon abgehe. Denn hat man die Gelegenheit den Graben in einen Teich, oder durch eine Teichſtädte zu führen, und daſelbſt zu Sammlung derer Waſſer einen Teich anzulegen, ohne dabey an dem unentbehrlichen Gefälle etwas zu verlieren, ſo kann man wohl denen Waſſern bis an dieſe Teichſtädte eine reichlich gemeſſene Röſche geben, die Röſche hingegen, welche der Graben unter dem Teiche bekommt, gehörig mäßigen. Und ſodenn kann man am füglichſten

bey

bey einem jeden Theile des Waſſerlaufs, der eine beſondere Röſche erhalten ſoll, das ganze Verfahren des 831 §. beſonders beobachten.

Anmerkung.

§. 834. Die kürzeſte Art und Weiſe der Aufgabe des 831 §. genung zu thun, war ſchon im 830 §. enthalten. Sie erſtrecket ſich aber nicht auf alle mögliche Fälle, die vorgegeben werden können. Da auch ein Graben nicht allemal in einer ſo geraden Linie geführet wird, als in der man viſiret, ſo ſind, wenn man alles recht genau nehmen will, die Berechnungen des 831 §. dennoch dabey erforderlich. Es giebt auch ſonſt noch ein und ander Bedenken, warum man ſich von dieſem Verfahren die allergrößte Richtigkeit nicht ſo zuverſichtlich verſprechen darf. Und ich traue der Waſſerwage nicht zu, daß man mit ihr bey Abgebung donlegigter Linien eben ſo gut als bey ganz ſöhligen beſtehen könne, wenn man nämlich in ſolchen Linien viſiren will. Da unterdeſſen dieſes Mistrauen bey denen Linien am meiſten gegründet iſt, welche eine ſehr merkliche Donlege haben, die Linie hingegen, in welcher man hier viſiret, mit einer ſöhligen nicht leicht einen größern Winkel als den ſechſten Theil eines Grades machet (ſiehe §. 788) ſo gehet es bey ſo weniger Röſche wohl an, daß man, ohne weiter nachzuziehen, abzuwägen, oder etwas zu berechnen, den Weg eines über Tage zu führenden Waſſergrabens nach dem 830 §. abſtecket, die Höhe des erſten Punkts, in dem die Zielſtange dabey aufgeſtellet wird, über dem gegebenen Punkte, in deſſen Teuffe die Sohle des Grabens ihren Anfang nehmen ſoll, derjenigen Teuffe gleich machet, in welcher die Sohle des Grabens unter einen jeden abzugebenden Punkt fallen ſoll, und alſo dieſe Punkte ſowohl abgiebet, als vor alle dieſe Punkte einerley Vertiefung der Sohle des Grabens unter dieſelben angiebet. (Sodenn aber darf man mit Annehmung derer abzugebenden Punkte nicht ſo willkührlich umgehen, als es zu Ende des 832 §. erlaubet wurde). Wenigſtens ſind die Fehler, denen dieſes Verfahren unterworfen iſt, ohnfehlbar weit geringer, als diejenigen wahrſcheinlicher Weiſe nothwendig ſind, welche die Markſcheider begehen, wenn ſie, nach der ihnen mehr gewöhnlichen Art eine Linie, in welcher ein Waſſergraben aufzuwerfen, und wie tief er überall zu führen iſt, auf dem Gebürge abgeben.

Anmerkung.

§. 835. Ich muß hier noch an einen beſondern Fall gedenken, in welchem ein Markſcheider ſowohl den Ort, wo die Waſſer zu faſſen ſind, als die Teuffe der Sohle, in der ein Graben daſelbſt ſeine Waſſer übernehmen ſoll, ſelbſt finden muß. Iſt nämlich daſelbſt, wo ein Graben ſeine Waſſer auf ein Schußgerinne, oder ſonſt abfallen laſſen ſoll, die Sohle des zu Ende gehenden Grabens in einer beſtimmten Erhöhung auf dem Gebürge angewieſen, und man will den Ort finden, wo dieſe Waſſer zu faſſen ſind; So verhält man ſich mit Abſteckung der Linie, in welcher ſie herzugeführet werden müſſen, bey nahe wie im 834 §. angezeiget wurde. Man ſtellet nämlich die Zielſtange in einem Punkte daſelbſt auf, bis in welchen der Graben gelangen ſoll, und welcher über der angewieſenen Sohle ſo viel erhöhet iſt, als der Graben durchgängig tief geführet werden ſoll; Viſiret nach demſelben, mit der nach Anweiſung des 830 §. zu Abgebung einer richtigen Röſche gerichteten Waſſerwage, in der Linie, welche ſich nach dem Punkte, in dem die Zielſtange aufſtehet, am meiſten ſenket, und richtet alſo das Zeichen zu Abgebung des folgenden Punktes. Man giebet aber dieſen zweyten Punkt daſelbſt ab, wo die Zielſtange alſo aufgeſtellet befunden wird, daß man das im erſten Punkte gerichtete Zeichen durch die beyden andern Abſichten der Waſſerwage in mehr Erhöhung gehörig bemerket. Es wird hierauf mit Richtung des Zeichens in jedem abgegebenen Punkte, und mit Abgebung neuer Punkte auf gleiche Weiſe fortgefahren, jederzeit demnach in einer Linie viſiret, welche der Sohle des zukünftigen Grabens überall gleichlaufend iſt, und alſo eine Linie auf dem Gebürge abgeſtecket, welche in hundert Lachtern um eine gegebene Anzahl von Zollen ſteiget. Wo man nun bis an ſolche Qvellen, Teich, oder fließende Waſſer gelanget, welche gefaſſet werden können, daſelbſt wird der letzte Pfahl eingeſchlagen, und die Sohle des Grabens unter dem Punkte, welcher mit dieſem Pfahle, auf dem Raſen oder an einem Ufer bemerket wird, in eben der Vertiefung abgegeben, die der Höhe gleich iſt, in welcher die Zielſtange am andern Ende des Grabens gleichfalls über des Grabens Sohle geſtellet war. Und will man von der Richtigkeit eines ſolchen Angebens mehr verſichert ſeyn, ſo nimmt man einen ſelbſt in der Sohle des Grabens über dem hier die Zielſtange zuerſt aufgeſtellet worden, gegebenen

Punkt zum erſten Anhalten derer im 831 §. vorgeſchriebenen Züge und Berechnungen an. Beobachtet aber dabey dieſes, daß man die wahre ſteigende Entfernung eines jeden abgegebenen Punkts, die ſich auf den zuerſt gegebenen Punkt beziehet, um das Anſteigen der Sohle von eben dieſem Punkte bis in jenen verringert, wenn dieſe Entfernung ſteigend iſt, daß man dieſelbe aber um ein ſolches Maaß vermehret, im Fall ſie die Berechnung des 726 §. fallend gegeben hätte.

Anmerkung.

§. 836. Es iſt mehrentheils dahin zu ſehen, daß man mit der Sohle eines Waſſerlaufs der Sohle eines Teichs, Baches oder Fluſſes gleichkomme, oder jene doch alſo vertiefe, daß ſie auch bey waſſerklemmen Zeiten nicht getrocknet werde, vielmehr immerzu genungſames Waſſer abführe. Denn einem andern Uebel, daß ein ſolcher Waſſerlauf mit überflüßigem Waſſer beſchweret werde, kann man noch immer durch Schützen abhelfen, und mittelſt dererſelben nach Gefallen ganz abſchützen, oder auch die Schütze alſo ziehen, daß in den Waſſerlauf nur die benöthigten Waſſer geſchlagen werden. Findet ſich nun in dem Fall des letzten §. daß man mit einer ſolchen Sohle an dem Ufer eines fließenden Strohms nicht tief genung komme, ſo muß man auch in Erfahrung bringen, ob die Waſſer des Strohms durch Anlegung eines Wehrs daſelbſt, ſo hoch als nöthig, angeſpannet werden können. Ihr habet euch aber dabey alſo zu verhalten. Beſtimmet an dem Ufer des Strohms einen Punkt, bis an welchen die Waſſer deſſelben treten müſſen, wenn ſie über der Sohle des zu führenden Grabens hoch genung ſtehen ſollen. Stellet in demſelben die Zielſtange auf, und ſtecket nach dem 827 §. mit der nach dem 505 §. ganz ſöhlig gerichteten Waſſerwage eine ſöhlige Linie ab, welche ſich an beyden Ufern des Strohms herum, und aufwärts an dem Strohm durch ſolche Punkte ziehet, bis in welche bey gewöhnlichen Fluthen das Waſſer anzulaufen pfleget. So findet ihr dadurch diejenige Linie, bis an welche der Strohm durch das anzulegende Wehr angeſchwellet werden muß. Und ihr habet hieraus zu beurtheilen, ob ein ſolches Wehr anzulegen, und ob und wo die Ufer des Strohms zu erhöhen, und vor das Austreten und den Durchbruch des Waſſers ſo denn zu verwahren ſind. Uebrigens könnet ihr auch die beyden Punkte,

bis an welche der obere Wehrbaum erhöhet werden ſoll, auf beyden Ufern ebenfalls nach dem 827 §. alſo abgeben, daß ſie beyde zu Endpunkten einer ſöhligen Linie werden.

Anmerkung.

§. 837. Aus dem Gebrauch unſerer Waſſerwage in dem 836 §. kann man bald gewahr werden, wie ein Markſcheider mit Beyhülfe derer dabey anzuwendenden Regeln der Teichbaukunſt eine Linie abgeben könne, bis in welche Dämme zu erhöhen ſind, und wie er auch nach dem 827 §. den Spiegel eines Teichs abzuſtecken habe.

Anmerkung.

§. 838. Gegenwärtig haben wir von Herzuführung derer Waſſer geredet, die zum Aufſchlagen dienen ſollen, es ſind aber auch, noch auſſer denen Stöllen, öfters Gräben zu führen, und Röſchen zu treiben, um die zum Umtrieb derer Bergwerks- und Hüttenmaſchinen gebrauchten Aufſchlagewaſſer wieder abzuführen. Damit nun die Sohle eines ſolchen Waſſerlaufs ſo tief geführet werde, daß dadurch von dem nöthigen Waſſergefälle ſo wenig als möglich verlohren gehe; ſo wird mehrentheils ein Punkt in der Sohle bey dem Ausfluß eines ſolchen von dem Markſcheider abzuwägenden Waſſerlaufs angewieſen. Es wird ſodenn dieſer Waſſerlauf in einer geraden Linie nach dem 824 §. ſo weit es die Gelegenheit leidet, oder auch erfordert wird, nach dem 835 §. abgeſtecket, und die ſodenn erforderten Züge ſind von dem angewieſenen Punkte aus ſowohl mit der Waſſerwage als Gradbogen nach dem 831 §., ihre Berechnungen aber nach dem 835 §. anzuſtellen. So geben denn die zuletzt gefundenen ſteigenden Entfernungen das Maaß, um welches die Sohle des Waſſerlaufs unter einen jeden abgegebenen Punkt zu erniedrigen iſt. Dem Waſſerlauf ſelbſt giebt man dabey in 100 Lachtern nicht über ein Achttheil Lachter Röſche, man läſſet aber ſeine Sohle, jedoch nur auf wenige Lachter deſto mehr anſteigen, wo er bis unter das umzutreibende Rad gelanget, damit es, wenn auch die Waſſer zurück bis in dieſe Weite gedämmet werden ſollten, mit ſeinen Schaufeln in dem Waſſer dennoch nicht waden dürfe.

Anmerkung.

§. 839. Wie das richtige An = und Abgeben eines Markſcheiders mehrentheils ſeine ganze Aufmerkſamkeit erfordert, und er es nirgend auf ein gutes Glück und auf ein gerathe wohl darf ankommen laſſen, ſo haben auch diejenigen, denen die Aufſicht über die Führung eines Waſſerlaufs anvertrauet iſt, fleißig dahin zu ſehen, daß der Vorſchrift eines Markſcheiders genau nachgegangen werde. Und es iſt nicht einmal genung, daß ſie die Sohle des Waſſerlaufs unter oder über einem jeden auf dem Raſen abgegebenen Punkte ſo viel erniedrigen oder erhöhen laſſen, als ihnen der Markſcheider angewieſen, ſondern die Sohle des Grabens muß auch zwiſchen ſolchen Punkten richtig fortgebracht werden. Ob dieſes aber wirklich geſchehe, kann man in kurzen Weiten nicht füglicher als von Zeit zu Zeit alſo beobachten. Man nimmt zwey kurze Stäbe von ganz gleicher Länge, bohret nahe am Ende des einen Stabes ein Loch, in den andern Stab aber etliche Löcher jede zwey auf einander folgende ¼ Zoll weit von einander alſo, daß das obere Loch dieſes Stabes von dem nächſten Ende deſſelben eben ſo viel als bey jenem Stabe abſtehe. Durch das Loch des erſtern ziehet man eine Schnur, und knüpfet einen Knoten, damit ſie ſich nicht zurücke ziehen laſſe. Das andere Ende der Schnur aber ziehet man durch ein Loch des zweyten Stabes, und verknüpfet es mit einer Schleife. Die Länge der Schnur zwiſchen beyden Stäben hat 5 Lachter Länge, und in der Mitte derſelben wird wieder ein Knoten geknüpfet. Soll nun zum Exempel die Sohle des Grabens in hundert Lachtern ¼ Lachter Röſche haben, und die Schnur iſt 5 Lachter lang, ſo muß die Schnur mit ihrem einem Ende dem Ende des einen Stabes um 1 Zoll näher ſeyn, als mit ihrem andern Ende dem Ende des andern Stabes, welcher Unterſcheid der Nähe aber, wenn zwiſchen beyden Stäben der Schnur nur 2½ Lachter Länge gelaſſen wird, ½ Zoll iſt. Oder ſollte die Sohle des Grabens in hundert Lachtern nur ⅛ Lachter Röſche bekommen, ſo muß die Schnur, wenn ſie 5 Lachter Länge hat, dem Ende des einen Stabes ½ Zoll, bey 2½ Lachter Länge aber nur ¼ Zoll näher ſeyn, als dem Ende des andern Stabes. Stellet man nun den Stab, durch den die Schnur am tiefſten durchgezogen iſt, auf der Sohle des Grabens vertikal in die Höhe, ſtellet den andern Stab, welcher nur einmal durchbohret iſt, bey angezogener Schnur gleich=

gleichmäßig, und zwar in einen Punkt auf derſelben Sohle, gegen den ſich die Sohle ſenken ſoll, hänget an die Schnur einen Gradbogen (welcher hierzu einen ziemlich großen Zirkel haben kann,) und man bemerket, daß ſein Perpendikel auf O einſpielet, ſo iſt die Sohle richtig gegraben oder gehauen. Steiget aber die Schnur nach dem letztern Punkte zu, und der Waſſerlauf wird von dem Orte, wo die Waſſer gefaſſet werden, nach dem Orte, wohin ſie laufen ſollen, hergebracht, ſo muß die Sohle in dem letztern Punkte beſſer abgefället oder zugeführet werden, zeiget hingegen der Gradbogen, daß die Schnur nach eben demſelben Punkte falle, ſo iſt man mit unnöthiger Arbeit zu tief gekommen, und man ſoll die Sohle hierauf ſo weit ganz ſöhlig fortführen, als zu Verbeſſerung dieſes Fehlers nöthig iſt. Es iſt dieſe Beobachtung zwar nicht die allerſicherſte, ſie kann aber hier hinlänglich ſeyn, da ſich die dabey begangenen Fehler bey einem jeden richtig abgeſteckten Punkte von ſelbſt entdecken. Damit endlich die Sohle des Grabens auch überall eben und gerade werde, kann zwiſchen zweyen ſolchen Punkten jederzeit eine Schnur angezogen, und die Sohle nach ihr gerichtet werden.

Anmerkung.

§. 840. Wenn man nach dem 795 §. ein Waſſergefälle abgewogen hat, ſo kann man aus der Menge derer herbey zu bringenden Waſſer und aus dem Maaße dieſes Gefälles nicht allemal zureichend ſchließen, wie es zu nutzen ſey, wie hoch die Räder, und ob ſie ober- oder unterſchlächtig ſeyn können, auf welche das Waſſer geſchlagen werden ſoll. Indem man das Maaß des Abfallens und Anlaufens der Sohle, ſowohl des obern Grabens, als des untern Abzuggrabens nach der ganzen Länge von beyden von dem ganzen Gefälle abziehen muß, wenn die Summe derer Höhen übrig bleiben ſoll, in welcher das Waſſer auf ein Rad unmittelbar in Lotten oder durch ein Schußgerinne auffallen, welche das zu hängende Rad bekommen, und in welcher dieſes Rad über die abgefallenen Waſſer erhöhet werden ſoll. Das von dem ganzen Gefälle nun, ſo zwiſchen beyden äußerſten auf der Sohle beyder Gräben genommenen Endpunkten dererſelben durch das Abwägen gefunden worden, abzuziehende Maaß der Röſche hänget von dem Wege ab, in welchem die Waſſer beyder Gräben geleitet werden. Wenn demnach ſowohl der Ort, wo Auf-

ſchlagewaſſer gefaſſet werden ſollen, als der Ort gegeben wird, bis in welchen ſie abzuleiten ſind, ſo müſſen der Weg von beyden Waſſerläuften nach Anweiſung derer 831 und 838 §§. gehörig abgeſtecket, das nöthige Ziehen und Abwägen verrichtet, und wenigſtens in denen letzten Endpunkten beyder Züge die Erhöhung oder Vertiefung der Sohle des obern Kunſtgrabens, und Vertiefung der Sohle des untern Abzuggrabens über oder unter dieſelben abgeſteckten letztern beyden Punkte richtig abgegeben ſeyn, wenn man die ſeigere Entfernung beyder Sohlen von einander in dieſen Punkten gehörig meſſen, und dadurch das wirklich brauchbare Gefälle finden will. Auf was vor Art aber ein ſolches Gefälle am beſten zu nutzen ſey, und wie viel man zum Umtrieb eines zu erbauenden Gezeuges, Göpels, oder Pochwerks nach Beſchaffenheit eines ſolchen Gefälles Aufſchlagewaſſer herzuleiten müſſe, kommt in dem Hauptſtück der Bergbaukunſt vor, welcher vom Maſchinenweſen handelt.

Anmerkung.

§. 841. Soll ein Stolln zu einem Waſſerlauf gebrauchet und dieſerhalb umgewendet, das iſt, die Sohle deſſelben alſo gehauen werden, daß ſeine Waſſer dahin laufen wo ſie vorher durch ihn abgeführet worden; und ihr ziehet von dem einen Ende dieſes umzuwendenden Stollns bis zum andern mit dem Gradbogen, nehmet bey dieſem auf eben demſelben Stolln ſelbſt fortzuführenden Zuge ſowohl den erſten Anhaltungs- als den letzten Endpunkt auf der alten Sohle des Stollns, berechnet die ſeigere Entfernung dieſer beyden Punkte nach dem 723 §., bringet die Sohlen aller abgezogenen Markſcheiderwinkel in eine Summe, welche die Länge des Stollns giebet, ſo weit ſolcher umzuwenden iſt, ſuchet zu dieſer Länge nach dem 786 §. das vor dieſelbe erforderliche Anſteigen der Sohle, und ihr thut dieſes gefundene Maaß zu der vorhin gefundenen ſeigern Entfernung hinzu, ſo findet ihr, wie tief die Sohle des Stollns an ſeinem einen Ende nachzureißen iſt, oder wie viel die Gerinne deſſelben daſelbſt niedriger zu legen ſind. Und nehmet ihr noch mehrere Punkte des Zuges in der Waſſerſeige des Stollns an, ſo könnet ihr auf gleiche Weiſe auch vor dieſelben finden, wie viel ganze Sohle oder Gerinne unter ſie erniedriget werden müſſen.

Aufgabe.

Aufgabe.

§. 842. Zu finden wo und wie tief zwey in dem Gebürge angewieſene Oerther, die in bekannt gemachten Stunden getrieben werden, über und unter einander einkommen werden.

Auflöſung.

Verrichtet euren Zug von einem dieſer Oerther bis vor das andere dererſelben, und nehmet ſowohl den erſten Anhaltungs- als letzten Endpunkt des Zuges auf der Sohle vor ganzem Orthe an.

Leget den Zug ſöhlig zu.

Ziehet aus jedem beyder Punkte, die auf der ſöhligen Zulage die äußerſten Endpunkte des Zuges vorbilden, mittelſt des Zulegeinſtruments eine gerade Linie, welche in die Stunde des Orths kommt, das von demſelben Punkte auszutreiben iſt.

So giebt der Punkt des Durchſchnitts dieſer beyden Linien denjenigen Punkt, bis in welchen mit einem jeden Orthe aufzufahren iſt, ehe es über oder unter das andere einkommt, welche Längen ihr mit dem verjüngten Maaßſtabe der ſöhligen Zulage zu meſſen habet.

Suchet nach dem 786 §. wie viel die Sohle eines jeden Orths entweder von dem erſten Anhaltungs- oder letzten Endpunkte des Zuges ſteigen ſolle, ehe es bis in den gefundenen Punkt gelanget.

Suchet die ſeigere Entfernung beyder äußerſten Endpunkte des Zuges nach dem 723 §.

Addiret zu dieſer ſeigern Entfernung das gefundene Maaß, um welches die Sohle des obern Orths ſteigen ſoll, und ziehet das Maaß, um welches die Sohle des untern Orths bis eben dahin anlaufen ſoll, von der erhaltenen Summe ab.

So bekommet ihr das Maaß der ſeigern Teuffe, um welches beyde vorgegebene Oerther über und unter einander einkommen werden.

Zuſatz.

§. 843. Wenn das eine oder auch beyde derer vorgegebenen Oerther ſchon in genungſamer Länge aufgefahren wäre, ſo darf man nur bis in den Punkt, unter oder über welchem das andere Orth einkommen wird, oder von einem ſolchen Punkte bis in den andern, unter oder

über dem das andere Orth ſchon eingekommen iſt, mit verlohrner Schnur ziehen, und ebenfalls durch die ſöhlige Zulage in Erfahrung bringen, wo das eine unter oder über dem andern Orthe einkommen wird, oder ſchon gebracht iſt. Und man kann einen ſolchen Punkt, in dem ſie untereinander einkommen, ſodenn auf dem offenen Orthe ſelbſt abgeben.

Anmerkung.

§. 844. Die Teuffe genau zu beſtimmen, welche ein Orth unter das andere einkommen, und ob es eine erforderliche Teuffe einbringen wird, iſt öfters und vornehmlich bey Treibung derer Stöllen von der größten Wichtigkeit. Da nun zu Beſtimmung einer ſolchen Teuffe nach 842 §. ein Zug verrichtet wird, der in denen mehreſten Fällen aus Grubenzügen und einem Tagezuge zuſammengeſetzet iſt, ſo ſoll zwar der ganze Zug in Abſicht auf die ſöhlige Zulage mit dem Gradbogen und Hängecompaß unternommen, der Theil deſſelben aber, der einen Tagezug ausmachet, mit der Waſſerwage nach dem 662 §. wiederholet, und nur die durch die Waſſerwage richtiger ausfallenden Seigerteuffen bey der Berechnung angewendet werden. Der erſte und letzte Punkt, in denen bey dieſem Abwägen die Zielſtange mit ihrem unterſten Ende aufgeſtellet wird, müſſen auch Anhaltungs- oder Endpunkte zweyer Markſcheiderwinkel des erſtern Zuges abgegeben haben, die darzwiſchen fallenden Punkte aber, über denen die Zielſtange aufgerichtet wird, können willkührlich angenommen werden.

Anmerkung.

§. 845. Wenn ich bisher von Treibung eines Orths bis unter einen gewiſſen Punkt geredet, ſo habe ich jederzeit angenommen, daß es entweder ſchon bis dahin gebracht ſey, oder mit demſelben in einer einigen Stunde aufgefahren werden ſolle. Aeußert ſich aber der Fall, daß man der Gegend, wo man mit dem Orth einkommen will, durch Aufſauberung verbrochener Oerther oder durch das Auffahren auf Gängen zwar näher kommen, ſodenn aber nicht in einer geraden Richtung an den beſtimmten Ort gelangen kann, und man beſchließet, um ſich entweder ganz oder zum Theil der Treibung des Orths in ganzen Geſtein oder in Queergeſtein und der Abſinkung neuer Schächte zu entbrechen, oder auch um zugleich darzwiſchen liegendes Feld zu löſen, bey Fortbringung des be-

meldeten

meldeten Orths von einer geraden Richtung abzugehen, ſo iſt es bey denen bisher erforderten Zügen, welche die Treibung eines Orths oder die Teuffe eines ſeigern Schachts bis auf die Sohle eines Orths angegangen ſind, nicht genung von einem Punkte, in dem mit dem Orthe angeſeſſen wird, bis in einen andern Punkt zu ziehen, unter oder über welchem es endlich einkommen ſoll, ſondern der Zug mit dem Gradbogen und Hängecompaß muß ſelbſt über dem Wege und nach denen unterſchiedenen Richtungen erfolgen, in denen das Orth fortgebracht werden ſoll, auch das Anſteigen ſeiner Sohle bis in den andern gegebenen Punkt, nach der Länge dieſes Weges, welcher die Summe derer Sohlen aller abgezogenen Markſcheiderwinkel gleich iſt, berechnet werden.

Anmerkung.

§. 846. Wird ohne weitere Bedingung verlanget, daß ein Orth nach einer gegebenen Weltgegend getrieben werden ſoll, ſo wird zugleich auch allemal vorausgeſetzet, daß ſeine Sohle nach eben dieſer Weltgegend anſteige. Und in dieſem Verſtande ſind auch der 790, 800, 816, 819, 821 und 842 §. anzunehmen. Es iſt aber nicht nur bey Gegenörthern, in Anſehung welcher wir ſchon die nöthige Ausnahme gemacht haben, der Fall möglich, daß die Sohle eines Orths, nach der Weltgegend abfallen muß, nach der es getrieben wird, ſondern es kann auch bey andern Oerthern, und beſonders bey Tagerböſchen ſich ereignen, daß ſie die mit ihnen erſchrotenen oder ihnen mit gutem Vorbedacht zugeführten Waſſer dahin abführen müſſen, wohin ſie getrieben werden. Denn obſchon die vor Orth tretenden Waſſer die Treibung eines ſolchen Orths ſehr beſchwerlich machen würden, wenn man ſogleich ſeine abfallende Sohle gehörig nachbringen wollte; ſo kann doch ſeine Firſte gehörig fortgebracht, die Sohle aber ganz ſöhlig gehauen, der Durchſchlag mit demſelben in weniger als Orths Höhe gemacht, und nach erfolgtem offenen Durchſchlage ſeine Sohle erſtlich nachgeriſſen werden. Unter dieſen Umſtänden nun verändert ſich auch die Berechnung derer ſeigern Teuffen, die nach denen angezogenen §§. gefunden werden. Es iſt aber wohl einem jeden, der dieſe Berechnungen anwenden will, wenigſtens ſo viel zuzutrauen, daß er in jedem dieſer vorkommenden Fälle ſelbſt beurtheilen werde, ob er die ſeigere Entfernung beyder Endpunkte des Zuges um das gefundene Maaß des Anſteigens

einer Sohle zu vermehren oder zu vermindern habe, damit er das ihm zu wiſſen nöthige Maaß einer ſeigern Teuffe richtig erhalte.

Anmerkung.

§. 847. Wir haben in denen Aufgaben dieſes Hauptſtücks und ihren Zuſätzen vorjetzo nur mit der Lage und Beſtimmung entweder einer donlegigten Linie oder ihrer Seigerteuffe zu thun gehabt, und im 842 §. haben wir angefangen, die Lage zweyer Linien in Betrachtung zu ziehen. Wir haben dabey an die Anweſenheit und Lage derer Gänge nicht anders als nur gefälliger Weiſe gedacht. Ein jedes Orth, von deſſen Betrieb wir bisher geredet, kann zwar ſowohl in Qveergeſtein als auf einem vorgegebenen Gange zu treiben ſeyn; da wir aber noch um keine andern Schächte, als um ſeigere, beſorgt geweſen, ſo können dieſelben auf einem Gange, der weniger als 90 Grad Donlege wirft, nicht abgeſunken werden. Es erſtrecken ſich alſo die vorigen Aufgaben weder auf Schächte, die auf andern als ſeigerfallenden Gängen geſunken werden, noch auf Oerther, die in ſolche Schächte durchſchlägig werden ſollen. Und es ſind auch alle diejenigen Aufgaben noch zurück geblieben, die das Ueberfahren und Erſinken derer Gänge mit Oerthern oder ſeigern Schächten betreffen, welche wiederum ſowohl in Qveergeſtein als auf Gängen getrieben oder abgeſunken werden können. Wie wir uns demnach bisher bloß mit der Lage derer Linien zu ſchaffen gemacht, ſo werden wir nunmehr auch auf die Lage vorgegebener Flächen unſer Abſehen zu richten haben. Und dieſe Anmerkung habe ich hier eingerücket, um von der Ordnung, der ich bey dem Vortrage dieſer Aufgaben folge, hinlängliche Rechenſchaft zu geben.

Beſchreibung.

§. 848. Wenn ein Orth in einer ſolchen Richtung getrieben wird, und ein vorliegender Gang alſo fället, daß dieſer zuerſt in ſeinem Hangenden in der Sohle des Orths erbrochen werden muß, ſo ſaget man, der Gang fället dem Orthe zu. Wird aber ein vorliegender Gang zuerſt in ſeinem Liegenden in der Firſte eines Orths ausgerichtet, ſo ſaget man, daß er dem Orthe entfallen ſey.

Zuſatz.

§. 849. Wird ein Orth nach einem vorliegenden Gange getrieben, und der Gang fället dem Orthe zu, ſo wird er eher überfahren, als wenn er dem Orthe entfället, wenn nämlich dieſes Fallen von einem auf dem Gange angenommenen Punkte an gerechnet wird, der über der Sohle des Orths erhöhet iſt.

Aufgabe.

§. 850. Wenn ein Orth angewieſen iſt, welches nach einem vorliegenden Gange in einer gegebenen Stunde getrieben wird, und der Gang iſt irgendwo alſo entblößet, daß man ſein Streichen und Fallen abnehmen kann, die Länge zu finden, in der das Orth fortzutreiben iſt, ehe dieſer Gang mit demſelben erbrochen wird.

Auflöſung.

Nehmet das Streichen und Fallen des Ganges richtig ab.

Nehmet, wenn der Gang dem Orthe zufället, auf ſeinem Saalbande im Hangenden, wenn er ihm aber entfället, auf ſeinem Saalbande im Liegenden einen, in der Sohle des angewieſenen Orths aber einen zweyten Punkt, und zwar jenen alſo an, daß er in weniger Teuffe als dieſer fället, und verrichtet euren Zug von dem einen dieſer Punkte bis in den andern.

Leget dieſen Zug söhlig zu, und berechnet die ſeigere Entfernung eben gedachter beyden Punkte.

Ziehet auf dem söhlig zugelegten Riſſe aus dem Punkte, welcher den vor Orth angenommenen vorbildet, eine gerade Linie in der vor das Orth gegebenen Stunde.

Durch den Punkt der söhligen Zulage aber, der den zweyten Endpunkt des Zuges vorbildet, ziehet eine gerade Linie in der Stunde, in welcher der Gang ſtreichet, und bemerket den Punkt, wo dieſe Linie die erſtere durchſchneidet.

Meſſet die söhlige Entfernung dieſes durch den Durchſchnitt zweyer Linien erhaltenen Punktes, von dem Punkte, aus welchem die erſtere Linie gezogen worden, mit dem verjüngten Maaßſtabe des Riſſes. So bekommt ihr das Maaß der Länge, in welcher das Orth, von eben letzt-

gedachtem Punkte aus bis an den vorliegenden Gang gelangen würde, wenn dieſer Gang ganz ſeiger fiele.

Suchet den Winkel, den die Linien, in der der Gang ſtreichet, und in welcher das Orth getrieben wird, mit einander machen, in Graden des Zirkels entweder nach dem 712 §. oder meſſet ihn mit dem Winkelmeſſer auf dem ſöhlig zugelegten Zuge.

Suchet zu dem Sinui dieſes Winkels, zu dem Cotangenten der Donlege, in welche der Gang fället, und zu der bey der Berechnung des verrichteten Zuges gefundenen ſeigern Entfernung ſeiner beyden Endpunkte das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß. So erhaltet ihr das Maaß einer Linie, welche wir A nennen wollen.

Fället nun der Gang dem Orthe zu, ſo ziehet dieſes Maaß von der vorhin auf dem ſöhligen Riß gemeſſenen und angemerkten Länge ab. Entfällt aber der Gang dem Orthe, ſo addiret beyde zuſammen. Und ihr bekommet in beyden Fällen die Länge, in welcher mit dem Orthe noch aufgefahren werden müßte, ehe der Gang erbrochen wird, wenn das Orth ganz ſöhlig getrieben würde.

Suchet nach dem 786 §. wie viel die Sohle des Orths in der nunmehro gefundenen Länge anſteigen ſoll.

Fällt nun der Gang dem Orthe zu, und ihr ſuchet zu der mehrerwehnten ſeigern Entfernung, zu dem Maaß, um welches, wie gedacht, die Sohle des Orths anſteigen wird, und zu dem Maaß der Linie A das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo erhaltet ihr das Maaß einer Linie, welches ihr zu der zuletzt vor das Orth gefundenen Länge addiren müſſet. Und dieſe Summe giebt auch endlich die eigentliche Länge, in welcher das Orth von dem einen gegebenen Endpunkte des Zuges bis an den vorliegenden Gang fortzutreiben iſt, und ehe dieſer in der Sohle des Orths erbrochen wird.

Entfällt aber der Gang dem Orthe, ſo bringet das Maaß der Höhe des Orths mit dem gefundenen Maaße des Anſteigens ſeiner Sohle in eine Summe, und ſuchet zu der oben gefundenen ſeigern Entfernung, zu dieſer letztgedachten Summe und zu dem Maaß der Linie A das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß. Und ziehet endlich das dadurch gefundene Maaß von der Länge des Orths ab, in welcher deſſen Sohle um das berechnete Maaß anſteigen ſoll, ſo erhaltet ihr die eigentliche

Länge,

Länge, in welcher das Orth von dem auf ſeiner Sohle angenommenen Endpunkte des Zuges noch fortzutreiben iſt, ehe es bis an den vorgegebenen Gang daſelbſt gelanget, wo dieſer vor Orth in der Firſte erbrochen werden wird.

Anmerkung.

§. 851. Müßte der auf dem Gange genommene Endpunkt des Zuges in mehrerer Teuffe angenommen werden, als in welcher das Orth getrieben wird, ſo würde ebenfalls die Länge, in welcher das Orth bis an den Gang fortgebracht werden müßte, wenn er ganz ſeiger fiele, eben wie in der jetzo gegebenen Auflöſung gefunden, und die Berechnungen derer Maaße, um welche dieſe Länge zu vermehren, oder zu verkürzen iſt, würden auf gleiche Art angeſtellet. Wie man ſich aber in Anſehung dieſer Vergrößerung oder Verminderung ſelbſt zu verhalten habe, und ob man die Summe gedachter beyden Maaße zu der erſt gefundenen Länge addiren, oder davon ſubtrahiren ſolle, kann man in jedem Fall eben ſo leicht ſelbſt beurtheilen, als darinnen beſonders vorgeſchriebenen Regeln nachkommen.

Anmerkung.

§. 852. In der Auflöſung des 850 §. iſt es gleichgültig, ob der vorgegebene Gang daſelbſt, wo man mit einem Orthe auf ihn erſchlagen will, noch im ganzen ſtehe oder abgebauet ſey. Soll nun auf dieſe Art in ausgehauen Feld ein offener Durchſchlag an einem ſolchen Orte gemacht werden, über den die Grubenwaſſer aufgegangen ſind, und geſpannet ſtehen, ſo kann die richtige Beſtimmung der Weite, in welcher man auffahren muß, ehe man mit einem Orthe daſelbſt durchſchlägig wird, denenjenigen Arbeitern ſehr nützlich werden, mit denen das Orth beleget iſt, und die einen ſolchen Durchſchlag wirklich machen ſollen. Man kann ſie dadurch von einer unzeitigen Furcht vor Todesgefahr befreyen, dieſe Gefahr durch Bohren vor Orth zu rechter Zeit abwenden, und wo man ihr nicht anders als zweifelhaft vorkommen kann, ſie doch durch Vorkehrung anderer Mittel noch zu der Zeit vermindern, da man weiß, daß ſie zukünftig iſt.

Zuſatz.

§. 853. Wenn in der Aufgabe des 850 §. nicht die Stunde, in der das Orth zu treiben iſt, gegeben, ſondern die Bedingung vorge-

 ſchrieben

ſchrieben wird, daß das Orth von einem in der Sohle deſſelben angewieſenen Punkte, bis zu dem vorliegenden Gange in der kürzeſten Weite aufgefahren, und der näheſte Weg mit demſelben genommen werden ſoll; So wird es in der Linie getrieben, die derjenigen, in welcher der Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet, ihre Stunde nach dem 292 §. abgegeben, und ſich bey Beſtimmung der Länge, in der das Orth oder Qveerſchlag bis auf den vorliegenden Gang zu treiben iſt, nicht weniger auf angezeigte Art verhalten.

Aufgabe.

§. 854. Wenn ein Punkt in dem Hangenden eines Ganges angewieſen wird, von welchem ein Schacht ganz ſeiger abgeſunken werden ſoll, die Teuffe dieſes Schachts von dem gegebenen Punkte aus zu finden, in welcher derſelbe Gang, der alſo irgend wo entblößet iſt, daß man ſein Streichen und Fallen abnehmen kann, zu erſinken iſt.

Auflöſung.

Nehmet das Streichen und Fallen des vorgegebenen Ganges gehörig ab.

Nehmet einen Punkt auf dem Saalbande des Ganges in ſeinem Hangenden an, und ziehet von demſelben bis in den andern gegebenen Punkt.

Leget den verrichteten Zug ſöhlig zu, und berechnet die ſeigere Entfernung beyder Punkte deſſelben.

Ziehet durch den Punkt der ſöhligen Zulage, der denjenigen vorbildet, in dem auf dem Saalbande des Ganges angehalten worden, eine gerade Linie in der Stunde, in welcher der Gang ſtreichet.

Ziehet auf dieſe Linie aus dem Punkte, der den andern Endpunkt des Zuges vorbildet, eine gerade Linie nach dem Winkelhaken (oder nach dem 484 §.) winkelrecht, und meſſet dieſe letztere Linie mit dem verjüngten Maaßſtabe des zugelegten Zuges.

Suchet zu dem Sinui eines rechten Winkels, zu dem Tangenten der Donlege, in welcher der Gang fället, und zu dem Maaße der eben gemeſſenen Linie das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, deſſen Maaß wir B nennen wollen.

Iſt

Iſt nun der gegebene Endpunkt des Zuges, von welchem ein Schacht abgeſunken werden ſoll, über dem zweyten auf dem Gange angenommenen Endpunkte des Zuges erhöhet, und dieſer letzte iſt dem Ausſtreichen des Ganges näher als jener, ſo addiret zu der gefundenen vierten Proportionale B die ſeigere Entfernung eben gedachter Endpunkte. Sind aber beyde Endpunkte auf irgend eine andere Art gegeben oder angenommen, ſo ziehet beyde berechneten Maaße von einander ab.

Und alſo erhaltet ihr die geſuchte Teuffe, in welche von dem gegebenen Punkte der Schacht ſeiger abgeſunken werden muß, ehe man den vorgegebenen Gang in das Vorgeſümpfe des Schachts bekommt.

Anmerkung.

§. 855. In denen Fällen, die in denen 853 und 854 §§. vorgeleget wurden, kann auch die Fertigung eines Seigerriſſes angewendet werden, deſſen Horizontallinie der Stundenlinie, in welcher der vorgegebene Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet. Denn wenn man ihn mit Beobachtung dieſes Umſtandes dem ſöhlig zugelegten Zuge auf gewöhnliche Art beyfüget, durch den Punkt, der auf dieſem Seigerriſſe einen ſolchen vorbildet, in welchem auf dem vorgegebenen Gange angehalten worden, eine gerade Linie ziehet, welche mit der Horizontallinie des Riſſes eben den Winkel machet, unter welchem der Gang ſeine Donlege wirft, aus dem andern vorbildenden Endpunkte des Zuges aber gleichfalls eine gerade, im Fall des 853 §. von einer ſöhligen gehörig abweichende, im Fall des 854 §. hingegen eine ganz ſeigere Linie ziehet, und die Länge dieſer letztern Linie bis an den Punkt, wo ſie jene durchſchneidet, mit dem verjüngten Maaßſtabe des Riſſes miſſet; So erhält man ebenfalls das Maaß einer Länge oder Teuffe, welche man geſuchet.

Zuſatz.

§. 856. Wenn es das Anſehen hat, als ob ein Gang, der mit einem Orthe oder Schachte erbrochen werden ſoll, in Klüften übergeſetzet, und ſchon überfahren, oder durchſunken worden ſey; So wird von einem auf dem Gange angenommenen Punkte bis in einen Punkt, in welchem er überſetzet, mit verlohrner Schnur gezogen, und ebenfalls

nach denen Auflöſungen derer 850 und 854 §§. ein Punkt abgegeben, in welchem derſelbe Gang muthmaßlich überfahren oder durchſunken worden.

Es fallen aber ſodenn in dem Falle des 850 §. diejenigen Berechnungen, welche das Anſteigen einer Sohle betreffen, gänzlich hinweg. Und man hat dabey dieſe Regel in Acht zu nehmen. Fället ein Gang unter denen oben bedingten Umſtänden (da er nämlich in mehrerer Teuffe erbrochen werden ſoll, als auf dem Gange bey Verrichtung des Zuges die Schnur angehalten wird) dem Orthe zu; ſo wird von dem Punkte des Durchſchnitts derer beyden Linien der ſöhligen Zulage, in deren Richtung das Orth getrieben wird, und wovon die andere in der Stunde des ſtreichenden Ganges durch den einen Endpunkt des Zuges gezogen worden, die durch Rechnung gefundene Linie A der Weltgegend entgegen gemeſſen, nach welcher das Orth getrieben wird; Entfällt aber der Gang dem Orthe, ſo wird von eben gedachtem Durchſchnittspunkte die Linie A vorwärts in der Richtung gemeſſen, nach welcher das Orth aufgefahren wird; und dadurch der abzugebende Punkt beſtimmet.

In Anſehung eines Ganges aber, von dem man wiſſen will, ob und wo er mit einem ſeiger abgeſunkenen, oder auch durch einen andern Schacht durchſunken worden, iſt folgendes zu merken. Man ziehet von einem auf dem Gange nach Belieben ſich erwählten Punkte bis in einen Punkt, über welchem der Gang den Schacht vermuthlich ſchon durchfallen hat, mit verlohrner Schnur, und unternimmt die Berechnungen des 854 §. Iſt nun der auf dem Gange erwählte Endpunkt des Zuges dem Ausſtreichen des Ganges näher, als der im Schacht verlohren angenommene, und die ſeigere Entfernung beyder Punkte iſt größer als B; Oder es fället der auf dem Gange genommene Endpunkt in mehrere Teuffe als der letzt gedachte, und ihre ſeigere Entfernung iſt kleiner als B, ſo iſt in beyden Fällen derſelbe Gang, wenn er ſich anders dieſen geometriſchen Geſetzen vollkommen unterwirft, ſchon durchſunken worden, und der Unterſcheid beyder berechneten Maaße giebet das Maaß einer Linie, welche man von dem im Schacht angenommenen Endpunkte des Zuges ſeiger in die Höhe meſſen muß, wenn man einen Punkt abgeben will, in welchem der Gang überſetzen muß, wenn er ſich in ſeinem Streichen und Fallen nirgend geändert hat.

Anmer=

Anmerkung.

§. 857. Der letzte 856 §. giebt genugſame Anleitung gewiſſe Regeln zu beſtimmen, nach denen man finden kann, ob an zwey unterſchiedenen Orten einerley Gang entblößet worden, oder ob es unterſchiedene Gänge ſind. Ich ſehe aber andere Auflöſungen dieſes Falles, welche ich weiter unten geben werde, vor etwas zureichender an (ſiehe §. 875 und 877).

Anmerkung.

§. 858. Da die Veränderung des Streichens und Fallens eines Ganges die größte Richtigkeit, nach welcher ein Markſcheider verfähret, öfters hintergehet; ſo hat er die in denen 850 und 854 §§. auf einem Gange angenommenen Endpunkte des Zuges ſowohl, als in denen er das Streichen und Fallen eines Ganges abnimmt, ſo nahe als möglich in der Gegend an zu nehmen, in welcher mit dem vorgegebenen Orthe im 850 §. oder mit dem Schachte im 854 §. auf den Gang erſchlagen werden ſoll. Wenn ſich aber dieſes nicht thun läſſet, ſo iſt es nöthig, daß er hier das Hauptſtreichen des Ganges, und von denen Graden des Fallens, welches an vielen Orten abgenommen worden, eine mitlere Anzahl Grade nehme.

Beſchreibung.

§. 859. Wird ein Schacht im Hangenden eines Ganges, der eine Donlege wirft, in Qveergeſtein, in anſehnliche Teuffe, und bis auf dieſen Gang ganz ſeiger abgeſunken, ſo wird es ein Richtſchacht genennet. Wird aber ein Schacht zwar bis auf einen Gang ganz ſeiger, ſo denn aber nach der Donlege dieſes Ganges tiefer abgeſunken, ſo ſaget man, daß mit dem obern Theile des Schachts vorgeſchlagen werde.

Aufgabe.

§. 860. Einen Punkt über Tage auf dem Ausgehenden eines Ganges ab zu geben, von welchem, wenn ein Schacht auf eben demſelben Gange abgeſunken wird, man damit bis in einen auf dem Gange in mehrerer Teuffe angewieſenen Punkt gelanget.

Auflöſung.

Bringet den angewieſenen Punkt nach dem 811 §. zu Tage aus.

Stecket von dem abgegebenen Punkte aus, mit Hülfe des Winkelweiſers und Compaſſes (denen 292 und 466 §§. zu Folge) eine Linie ab, welche der Stundenlinie, in der der Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet.

Und, wo ihr mit dieſer Linie bis auf das Ausgehende des Ganges gelanget, daſelbſt gebet endlich den verlangten Punkt ab.

Zweyte Auflöſung.

Verrichtet von dem gegebenen Punkte bis in den auf dem Ausgehenden des Ganges abzugebenden Punkt euren Zug mit verlohrner Schnur. Und ziehet zu beyden Seiten des verlohren angenommenen Punkts noch einige Markſcheiderwinkel ebenfalls auf dem Ausgehenden des Ganges, und demnach ſelbſt in der Stunde ſeines Streichens ab.

Leget den ganzen Zug ſöhlig zu.

Ziehet aus dem Punkte der ſöhligen Zulage, welcher den gegebenen vorbildet, eine gerade Linie, die der Stundenlinie, in welcher der Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet. So durchſchneidet dieſe Linie diejenigen zugelegten Markſcheiderwinkel, die auf dem Ausgehenden des Gauges ſelbſt abgezogen worden, in dem verlangten Punkte, und zwar in ſeiner wahren ſöhligen Entfernung von zweyen Endpunkten eines ſolchen Markſcheiderwinkels.

Und gebet endlich zwiſchen dieſen beyden Punkten des Zuges den geſuchten Punkt auf dem Gebürge wirklich ab.

Zuſatz.

§. 861. Soll der geſuchte Punkt nicht über Tage, ſondern entweder auf einer obern Strecke, von welcher der Schacht geſunken werden ſoll, oder auch auf einer tiefern Strecke ein ſolcher Punkt abgegeben werden, wo ein Schacht, der von einem angewieſenen Punkte auf dem Gange abgeſunken wird, durchſchlägig werden wird;

So verfahret nach der zweyten Auflöſung des vorſtehenden §. und ziehet dabey diejenigen Markſcheiderwinkel, welche daſelbſt auf dem Ausgehenden des Ganges verlohren ab zu ziehen vorgeſchrieben wurden, auf derſelben Strecke ab, auf welcher ihr den geſuchten Punkt ab zu geben habet, und welche auf demjenigen Gange ſelbſt getrieben iſt, auf dem der Schacht geſunken werden ſoll.

Zuſatz.

§. 862. Wäre in dem vorgegebenen Falle des 860 §. der Gang über Tage nicht erſchürfet, oder man wäre darüber unſicher, ob ein daſelbſt in ſeinem Ausgehenden entblößter Gang mit dem, auf welchen der Schacht geſunken werden ſoll, einerley und eben derſelbe Gang ſey; So verhaltet euch bey der erſten Auflöſung des 860 §. alſo.

Bringet nicht nur den gegebenen Punkt bis zu Tage aus, ſondern berechnet auch die ſeigere Entfernung dieſes über Tage abgegebenen Punkts von jenem auf dem Gange angewieſenen Punkte.

Stecket von dem an Tag gebrachten Punkte eine Linie in der Stunde, welche von der vor das Streichen des Ganges gefundenen Stunde um ſechs Stunden unterſchieden iſt, in einer ſolchen Länge ab, daß ſie etwas weiter reichet, als wo ihr muthmaßlich davor haltet, daß der Gang zu Tage ausſetzet, und ſchreibet die Donlege einer jeden dabey gezogenen Schnur als die Donlege eines beſonders abgezogenen Markſcheiderwinkels eines verrichteten Zuges ein.

Bringet dieſen Zug in einen Seigerriß, deſſen Horizontallinie der Stundenlinie, in welcher der Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet.

Fället auf dieſer Zeichnung aus dem Punkte, der den an Tag gebrachten vorbildet, eine ſeigere Linie, deren Maaß der erſt gedachten ſeigern Entfernung gleichet.

Ziehet durch den unterſten Punkt dieſer ſeigern Linie eine andere gerade Linie, welche mit der Horizontallinie des Seigerriſſes einen Winkel machet, der von denen Graden der Donlege des Ganges gemeſſen wird. So wird dieſe letztere Linie einen verzeichneten Markſcheiderwinkel der über Tage abgeſteckten Linie in einem ſolchen Punkte durchſchneiden,

Welchen ihr abzugeben habet, in welchem der Gang ſein Ausgehendes hat, und von welchem der anzugebende Schacht abzuſinken iſt.

Zuſatz.

§. 863. Nach Anweiſung des letzten §. kann man viel Punkte abgeben, und eine ganze Linie abſtecken, in welcher ein an unterſchiedenen Orten in der Grube erbrochener oder aufgefahrner Gang bis zu Tage

ausſtreichet. Und, wenn das Ausgehende des Ganges nirgend über Tage ſelbſt augenſcheinlich gemacht worden, ſo erhält eine alſo abgeſteckte Linie die richtigſte Beſtimmung, welche man ihr geben kann, wenn man ſich dabey lediglich nach dem Hauptſtreichen des Ganges richtet, das Fallen aber des Ganges, vor einen jeden abzugebenden Punkt bey einem jeden Punkte, der an den Tag gebracht wird, beſonders abnimmt.

Anmerkung.

§. 864. Dergleichen Punkte und Linien, in denen ein Gang zu Tage ausſtreichet, kann man zwar auch durch eine ſöhlige Zulage, und durch Berechnung finden, welche der 760 §. an die Hand giebet. Es kann aber dieſes Verfahren merklich fehlerhaft werden, wenn der im 860 §. zu Tage ausgebrachte oder ein anderer dieſerhalb verlohren angenommener Punkt in Anſehung des abzugebenden Punktes eine ſeigere Entfernung hat.

Zuſatz.

§. 865. Wenn in derjenigen geraden Linie, welche in denen 860 und 862 §§. von dem zu Tage ausgebrachten Punkte bis in den abgegebenen Punkt, über Tage abgeſtecket wird, ein Punkt angenommen, von demſelben ein Schacht bis auf den vorgegebenen Gang ſeiger niedergerichtet, und dieſer ſodenn auf demſelben Gange ſelbſt weiter abgeſunken wird, ſo gelanget er endlich in den gegebenen Punkt, welcher, wie gedacht, zu Tage ausgebracht worden. Und hiernach kann man ſich richten, wenn ein Schacht bis auf einen gegebenen Punkt zwar auf einem Gange nieder gebracht, damit aber in das Hangende des Ganges vorgeſchlagen werden ſoll.

Aufgabe.

§. 866. Einen Punkt abzugeben, von welchem, wenn ein Schacht ſeiger nieder abgeſunken wird, ein vorgegebener Gang in gegebener Teuffe zu erſinken iſt.

Auflöſung.

Nehmet das Streichen und Fallen des vorgegebenen Ganges gehörig ab.

Verrichtet von einem auf dem Saalbande dieſes Ganges in ſeinem Hangenden angenommenen Punkte bis in den im Hangenden deſſelben geſuchten Punkt euren Zug mit verlohrner Schnur, und ſuchet nach dem 854 §. die Teuffe eines Schachts, der von dem verlohren angenommenen Punkte bis auf den Gang abgeſunken werden kann. Welche gefundene Teuffe wir C nennen werden.

Ziehet dieſe Teuffe und die gegebene Teuffe des Schachts von einander ab, um ihren Unterſcheid zu finden.

Suchet zu dem Sinui eines rechten Winkels, zu dem Cotangenten der Donlege, nach welcher der Gang fället, und zu dem erhaltenen Unterſcheide derer Teuffen das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß. So bekommt ihr die ſöhlige Entfernung des abzugebenden Punktes von dem verlohren angenommenen Endpunkte des Zuges.

Und gebet endlich dieſen Punkt nach der ſöhligen Richtung einer Linie, ſo der Stundenlinie, in der der Gang ſtreichet, das rechte Winkelkreuz giebet, und zwar nach dem Ausgehenden des Ganges gewendet, wirklich ab, wenn C größer als die gegebene Teuffe iſt. Wendet euch aber mit dieſem abzugebenden Punkte weiter in das Hangende des Ganges, wenn C kleiner als die gegebene Teuffe befunden worden.

Zuſatz.

§. 867. Soll der geſuchte Punkt auf der Sohle eines Orths abgegeben werden, welches nach eben demſelben Gange getrieben wird, der mit dem ſeigern Schachte in einer gegebenen Teuffe auch erſunken werden ſoll, und der dem Orthe zufallen muß.

So ſuchet den Winkel derer Stundenlinien, in deren einer das Orth getrieben wird, und in deren andern der Gang ſtreichet, in Graden des Zirkels.

Suchet nach dem 866 §. das Maaß einer Teuffe C, und ihren Unterſcheid von der gegebenen Teuffe.

Suchet zu dem Sinui des gedachten Winkels, zu dem Cotangenten der Donlege des Ganges, und zu dem letzt erwähnten Unterſcheide, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß. So findet ihr die ſöhlige Entfernung des auf der Sohle des Orths abzugebenden Punkts von dem vorhin verlohren angenommenen Endpunkte des Zuges.

Ihr habt aber ſodenn dieſe ſöhlige Entfernung ſelbſt in der Stundenlinie, in der das Orth getrieben wird, zu meſſen, und den geſuchten Punkt alſo abzugeben.

Zuſatz.

§. 868. Wäre aber auf der Sohle eines Orths, mit welchem ein Gang bereits überfahren worden, ein Punkt abzugeben, von welchem ein Schacht ſeiger abgeſunken, und mit dieſem gedachter Gang in einer gegebenen Teuffe erſunken werden ſoll;

So ſuchet ebenfalls den Winkel, den die Richtung des Orths mit dem Streichen des Ganges machet, in Graden des Zirkels nach dem 712 §.

Suchet zu dem Sinui dieſes Winkels, zu dem Cotangenten der Donlege, die der Gang wirfet, und zu der ganzen gegebenen Teuffe das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß. So findet ihr das Maaß einer Linie.

Und gebet den verlangten Punkt auf der Sohle des Orths alſo ab, daß er von dem Gange daſelbſt, wo er mit dieſem Orthe überfahren worden, um dieſes gefundene Maaß entfernet ſey.

Aufgabe.

§. 869. Wenn ein Punkt angewieſen wird, von welchem oder bis in welchen ein Schacht auf oder nach einem Gange abgeſunken werden ſoll; zugleich aber auch auf eben demſelben Gange ein anderer Punkt angezeiget wird, die Länge zu finden, in der mit einem Orthe von dem letztern Punkte bis in den Schacht auf demſelben Gange aufzufahren iſt.

Auflöſung.

Ziehet von einem gegebenen Punkte bis in den andern.

Leget den Zug ſöhlig zu.

Ziehet aus dem Punkte der ſöhligen Zulage, der denjenigen vorbildet, der vor Orth gegeben worden, eine gerade Linie in der Stunde, in welcher der Gang ſtreichet.

Ziehet von dem Punkte der ſöhligen Zulage, der dem zweyten über in oder unter dem Schachte gegebenen Punkt abbildet, eine gerade Linie, welche jene unter rechten Winkel durchſchneidet.

Und

Und meſſet die Länge jener erſtern Linie bis an den Punkt dieſes Durchſchnitts, mit dem verjüngten Maaße des Riſſes.

So findet ihr in ihrem Maaße die geſuchte Weite oder Länge.

Beſchreibung.

§. 870. Die Länge einer donlegigten Linie, in welcher ein Schacht geſunken iſt, wird die flache Teuffe des Schachts genennet.

Zuſatz.

§. 871. Die ſeigere Teuffe eines flachen Schachts iſt der ſeigern Entfernung derer Punkte gleich, in denen ſich der Schacht anfängt und endiget, und ſie wird demnach nach dem 793 §. gefunden.

Anmerkung.

§. 872. Soll die ſeigere Teuffe des Schachts zum voraus richtig beſtimmet werden, von welchem im 869 §. die Rede war, ſo wird das Anſteigen der Sohle des zu treibenden Orths, nach Anweiſung des 800 oder des 846 §. zu der ſeigern Entfernung beyder daſelbſt gegebenen Endpunkte des Zuges entweder addiret, oder davon abgezogen.

Zuſatz.

§. 873. Iſt die ſeigere Teuffe eines flachen Schachts richtig berechnet worden, und man ſuchet (nach dem 219 §.) zu dem Sinui ſeiner Donlege, zu dem Sinui eines rechten Winkels und zu der ſeigern Teuffe deſſelben das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo erhält man das Maaß von ſeiner flachen Teuffe.

Aufgabe.

§. 874. Wenn auf einem Gange, das iſt, nach der Donlege eines Ganges ein Schacht geſunken wird, zu finden, wie tief er noch abzuſinken iſt, damit ein anderer überſetzender Gang mit ihm erſunken werde.

Auflöſung.

Nehmet das Streichen und Fallen beyder Gänge richtig ab.

Ziehet von einem ſelbſt auf dem Gange angenommenen Punkte, von welchem aus mit dem Schachte abgeteuffet wird, bis in einen Punkt,

wo beyde Gänge einander durchſetzen. Leget den Zug ſöhlig zu, und ſuchet die ſöhlige Entfernung beyder Endpunkte des Zuges.

Suchet nach dem 772 §. den Cotangenten eines Winkels, den die Linie, in welcher beyde Gänge einander überſetzen, mit einer ſöhligen Linie machet, wenn beyde Linien auf eben demſelben Gange, auf dem auch der Schacht zu ſinken iſt, gezogen werden.

Suchet zu dieſem Cotangenten, zu dem Sinui der Donlege, welche der Gang, auf dem der Schacht geſunken wird, wirfet, und zu der gefundenen ſöhligen Entfernung das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß. So findet ihr das Maaß einer ſeigern Entfernung.

Suchet gleichfalls die ſeigere Entfernung beyder Endpunkte des berechneten Zuges.

Iſt nun der im Schacht angenommene Endpunkt des Zuges höher geſtellet, und der überſetzende Gang iſt in mehrerer Teuffe zu erſinken, als der zweyte Endpunkt deſſelben auf beyden Gängen zugleich angenommen worden; ſo addiret beyde gefundene ſeigere Entfernungen zuſammen. Ziehet dieſelben aber in einem jeden andern Falle von einander ab.

So erhaltet ihr entweder in der gefundenen Summe oder in dem gefundenen Ueberreſte die geſuchte ſeigere Teuffe, bis in welche von dem im Schachte angenommenen Endpunkte des Zuges auf dem einen Gange abzuteuffen iſt, ehe man mit demſelben bis auf den andern überſetzenden und dem Schachte zufallenden Gang nieder kommt.

Aufgabe.

§. 875. Wenn an zweyen Orten ein Gang alſo entblößet iſt, daß man daſelbſt eines jeden Ganges Streichen und Fallen abnehmen kann, zu finden, ob es ein einiger Gang ſey, der an beyden angewieſenen Orten erbrochen worden.

Auflöſung.

Nehmet das Streichen und Fallen beyder Gänge an beyden angewieſenen Orten richtig ab.

Nehmet eben daſelbſt auf einem jeden Gange einen Endpunkt eures Zuges an, und verrichtet denſelben von dem einen dererſelben bis zu dem andern auf gewöhnliche Art.

Berech=

Berechnet die ſeigere Entfernung beyder Endpunkte des Zuges (nach dem 723 §.).

Leget den Zug ſöhlig zu.

Suchet die ſöhlige Entfernung eben gedachter beyden Endpunkte (nach dem 703 §.).

Suchet die Stunde derjenigen geraden Linie, welche auf der ſöhligen Zulage von einem dieſer Endpunkte bis in den andern gezogen wird (nach dem 706 §.).

Haben nun beyde Gänge einerley Streichen, ſo ſuchet den Unterſcheid zwiſchen der alſo mit dem Zulegeinſtrument gefundenen Stunde und der Stunde dieſes Streichens, und verwandelt dieſen Unterſcheid in Grade des Zirkels (nach dem 712 §).

Haben auch beyde Gänge einerley Fallen, welches bey beyden zugleich recht oder widerſinnig iſt; ſo

multipliciret den Sinum des gefundenen Unterſcheides derer Stunden mit dem gefundenen Maaß der ſöhligen Entfernung.

Multipliciret nicht weniger den Cotangenten derer Grade des Fallens beyder Gänge mit dem gefundenen Maaß der ſeigern Entfernung.

Sind nun beyde erhaltene Producte einander gleich, ſo könnet ihr ziemlich zuverläßig angeben, daß an beyden euch angewieſenen Orten einerley und eben derſelbe Gang erbrochen worden.

Anmerkung.

§. 876. Mann kann es ſodenn ziemlich zuverläßig angeben. Brechen an beyden Orthen einerley Gangarten, ſo erlanget dieſes Angeben einen noch größern Grad der Wahrſcheinlichkeit. Und kommt noch dieſes hinzu, daß weder im Hangenden noch Liegenden des Ganges ein anderer Gang zu überfahren iſt, welcher ihm faſt gleichlaufend ſtreichet, ſo fallen bey nahe alle Zweifel weg, die nur wider die Richtigkeit eines ſolchen Angebens gemacht werden können. Wie aber die Natur überhaupt ſowohl durch die Mannigfaltigkeit derer Geſtalten, Dinge von einander unterſcheidet, als öfters einer Ordnung nachgehet, in der unſere Begriffe Unordnung finden wollen, und an welcher wir die größte Schönheit ſogleich nicht anzutreffen vermeynen. So läſſet ſie ſich auch, wie ich ſchon mehrmal erinnert, nicht unter das Geſetz zwingen, daß ein einiger Gang

überall auf einerley Art ſtreichen und fallen müſſe. Man kann daher auch von dem Streichen in der Richtung einer einigen geraden ſöhligen Linie und von einerley Fallen auf die Anweſenheit eines einigen Ganges ſelten mit der allergrößten Gewißheit ſchließen. Man läſſet in dieſem Falle öfters die Wünſchelruthe als eine Wahrſagerin auftreten. Und wenn bauende Gewerken über einen Gang ſtreitig ſind, ſo gelten hier nicht mehr die Anwendungen einer Meßkunſt, ſondern es muß das durch ein ſolches Vorgeben behauptete Eigenthum mit Führung des Beweiſes vom Vater (das iſt vom Funde) her mit offenen Durchſchlägen erwieſen werden. Da es alſo aus eben denenſelben Urſachen auch möglich iſt, daß man in dem vorgegebenen Falle des 875 §. an denen angewieſenen Orten zweyerley Streichen und Fallen vor einen einigen Gang findet, ſo werde ich noch folgende Regeln anfügen, nach denen die hier aufgegebene Unterſuchung anzuſtellen iſt.

Zuſatz.

§. 877. 1) Fället der eine Gang recht der andere aber widerſinnig, ſo iſt es überaus zweifelhaft, daß beyde Gänge einen einigen Gang ausmachen.

2) Fallen beyde Gänge nach einerley Weltgegend unter einerley Graden der Donlege; ſo ſuchet zu der gefundenen ſöhligen Entfernung beyder Endpunkte des Zuges, zu ihrer ſeigern Entfernung, und zu dem Cotangenten der Donlege derer Gänge, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, und ihr findet den Sinum eines Winkels, welchen die Linie der ſöhligen Zulage, die zwiſchen beyden Endpunkten des Zuges gezogen wird, mit einer Stundenlinie machet, in welcher ein Gang ſtreichet, der unter gedachten Graden fället, und an beyden angewieſenen Orthen erbrochen ſeyn ſoll.

3) Haben aber beyde Gänge an beyden angewieſenen Orten einerley Streichen, und ihr ſuchet zu der ſeigern Entfernung beyder Punkte des Zuges, zu ihrer ſöhligen Entfernung und zu dem Sinui des Winkels, den die Stundenlinie des gedachten Streichens mit der zwiſchen beyden Endpunkten des Zuges gezogenen geraden Linie machet, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo findet ihr den Cotangenten der Donlege, welche ein Gang nach einerley Weltgegend wirft, wenn er an beyden

den angewieſenen Orten entblößet ſeyn, und in der gedachten Stunde ſein Streichen haben ſoll.

Je mehr nun das nach der zweyten und dritten Regel gefundene Streichen und Fallen demjenigen nahe kommt, welches auf beyden Gängen ſelbſt abgenommen worden, und je mehr es die Aehnlichkeit derer Anbrüche an beyden Orten oder andere bergmänniſche Muthmaßungen bekräftigen, je wahrſcheinlicher wird es auch, daß man an beyden angewieſenen Orten einerley Gang vor ſich habe.

Zuſatz.

§. 878. Iſt ein Gang an zwey unterſchiedenen Orten in unterſchiedenen Teuffen erbrochen, und man kann zwar an beyde Orte fahren, nicht aber auf dem Gange ſelbſt von dem einen Orte bis zum andern ſeinen Zug verrichten, ſo wird das Hauptſtreichen deſſelben zwiſchen dieſen beyden Orten nicht ſicherer, als nach der zweyten Regel, ſein Fallen aber, von dem man annehmen will, als ob er es zwiſchen eben dieſen beyden Orten überall beybehielte, nach der dritten Regel des 877 §. beſtimmet und angenommen.

Aufgabe.

§. 879. Wenn zwey Orte angewieſen werden, an deren jeden ein beſonderer Gang entblößet iſt, einen Punkt zu finden, in welchem ſie in einer gegebenen Teuffe ihrem Streichen nach zuſammen kommen.

Aufloͤſung.

Nehmet ſo viel als möglich das Hauptſtreichen beyder Gänge ſowohl, als ihr Fallen richtig ab.

Verrichtet einen Zug, und nehmet dabey auf einem jeden dieſer Gänge einen Endpunkt deſſelben an.

Leget ihn ſöhlig zu.

Bedienet euch beyder Endpunkte der ſöhligen Zulage, wovon ein jeder einen Endpunkt des verrichteten Zuges vorbildet, um nach dem 759 §. die ſöhligen Linien zu verzeichnen, in denen beyde vorgegebene Gänge in der gegebenen Teuffe ſtreichen.

Wo nun dieſe beyden Linien einander durchſchneiden, daſelbſt iſt der Punkt, welchen ihr auf der ſöhligen Zulage des Zuges geſuchet.

Zuſatz.

§. 880. Verzeichnet man auf einer ſolchen ſöhligen Zulage auf angezeigte Art die Linien, in denen zwey Gänge in zwey beſondern Teuffen ſtreichen, ſo durchſchneiden jede zwey dieſer Linien, welche in einerley Teuffe gehören, einander in einem beſondern Punkte. Ziehet man nun von einem dieſer Punkte bis in den andern eine gerade Linie, und nimmt die Stunde derſelben nach dem 703 §. ab, miſſet die ſöhlige Entfernung dieſer beyden Punkte, und ſiehet ſie als die Sohle einer Linie an, von welcher die Seigerteuffe aus denen bey Verzeichnung derer erſtern Linien angenommenen Teuffen ſchon bekannt iſt, und berechnet nach dem 237 §. die Grade der Donlege einer Linie, welcher eben dieſe Sohle und Seigerteuffe zukommt, ſo findet man die Lage einer Linie, in welcher beyde vorgegebene Gänge dem Streichen und Fallen nach zuſammen kommen.

Anmerkung.

§. 881. Wäre von einem Gange bis auf einen andern ein Qveerſchlag in einer beſtimmten Stunde getrieben, welche Gänge jedoch in mehrerer Teuffe dem Fallen nach zuſammen kommen müſſen, und ihr meſſet die Weite oder gerade Länge, in welcher dieſer Qveerſchlag von einem Gange bis zum andern reichet, nehmet das Streichen und Fallen beyder Gänge gehörig ab,

Suchet zu dem Sinui des Winkels, den die Stundenlinie, in der der Qveerſchlag getrieben worden, mit der Stundenlinie des einen vorgegebenen Ganges machet, zu dem Cotangenten der Donlege des Fallens von eben dieſem Gange, und zu dem Sinui eines rechten Winkels, das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, ſo findet ihr den Tangenten eines gewiſſen Winkels.

Suchet ihr nun einen ſolchen Tangenten auch aus dem Streichen und Fallen des zweyten vorgegebenen Ganges,

ferner zu der Summe beyder alſo gefundenen Tangenten, zu dem einen dieſer Tangenten beſonders, und zu der Länge des Qveerſchlages das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, welche das Maaß einer abzugebenden Linie giebet,

und ihr meſſet endlich von dem einen Gange, aus deſſen Streichen und Fallen ihr den Tangenten gefunden, der vor ſich das zweyte Glied der

letztern geometriſchen Verhältniß abgegeben, eine gerade ſöhlige Linie auf dem gemeldeten Qveerſchlage nach dem andern Gange zu, und gebet ihren zweyten Endpunkt richtig ab,

ſo habet ihr auf dieſem Qveerſchlage einen Punkt abgegeben, von welchem wenn mit einem ganz ſeigern Schacht abgeteuffet wird, beyde Gänge zugleich daſelbſt erſunken werden, wo ſie bey einander ſind.

Anmerkung.

§. 882. Es läſſet ſich allerdings noch eine anſehnliche Menge ſolcher Fälle erdenken, die die Treibung eines Orths, Abſinkung eines Schachts, und Lage derer Gänge betreffen, die einem Markſcheider aufgegeben werden können, und vor welche ich doch keine beſondere Auflöſung gegeben. Darf ich aber glauben, daß ich ſo glücklich geweſen, hier meine Abſicht hinlänglich erreichet zu haben, ſo können dieſe Fälle nur von zweyerley Art ſeyn. Es wird in denenſelben die von einem Markſcheider verlangte Beſtimmung eines Punkts oder einer Linie entweder nur mit andern Worten vorgetragen, und ſie erfordern keine andern als eben dieſelben Auflöſungen, welche ich hier mitgetheilet. (So kann, um hier ein Beyſpiel davon anzuführen, die Stunde, in welcher ein Gang ſtreichet, vor die Richtung einer Linie genommen werden, in der ein Orth ganz ſöhlig getrieben wird, und die Linie, in welcher ein Gang fället, kann als eine Richtung angeſehen werden, in der ein Schacht abgeſunken werden ſoll). Oder ein dergleichen Fall iſt alſo beſchaffen, daß zwar keine von denen hier gegebenen Auflöſungen vor ſich allein demſelben Genüge leiſtet; ſodenn aber fehlet es jederzeit an der Beſtimmung des Endpunktes eines Zuges, welcher in denen vorigen Aufgaben als gegeben und bekannt angenommen worden, und man kann, wenn dasjenige, was zu Erörterung deſſelben Falles gehöret, nur zureichend angegeben wird, allemal ſolche Endpunkte des dieſerhalb zu verrichtenden Zuges annehmen, aus denen ſich der gedachte ermangelnde Endpunkt nach einer ſöhligen ſowohl als ſeigern Entfernung in Anſehung beyder wirklich angenommenen Punkte entweder durch eine hier gegebene Auflöſung, oder doch durch Verbindung zweyer ſolchen Auflöſungen, gehörig beſtimmen läſſet. Und demnach wird ein jeder dieſer Fälle, an den ich hier nicht mit ausdrücklichen Worten gedacht habe, entweder unter ei-

nen hier abgehandelten gebracht, oder aber in mehrere dergleichen zerle=get werden können.

Anmerkung.

§. 883. Nunmehr iſt noch übrig, auch an die Anwendung der Markſcheidekunſt zu denken, durch welche ihr zweyter Nutzen, der im 6 §. angegeben worden, erreichet, und die Grenze von verliehenem Felde beſtimmet wird, welches abzubauen jemand Befugniß erlanget hat. Wie dieſe Befugniß an einem beſtimmten Orte eines Gebürges Geſtein und Erzte zu gewinnen, durch muthen, erlängen, freyfahren und verleyhen erlanget, durch Friſt oder an der Schnur halten, und Handarbeit erhalten, und dem Widerſpruch, den andere dagegen machen, begegnet werden ſolle, dieſes lehren die Bergrechte nicht weniger, als theils dieſelben theils Berggebräuche und hergebrachte Gewohnheiten an dieſem Ort ein ſolches, an einem andern Ort aber ein anderes Maaß vorſchreiben, nach deſſen Länge ſich eine dergleichen Befugniß in einem Gebürge erſtrecket. Dieſes Maaß der Weite aber, in welcher jemand ſein Feld leget, und Gänge, Flötze oder Stockwerke abzubauen berechtiget iſt, wirklich abzugeben iſt, dasjenige, wozu die nöthige Anweiſung folget. Wir haben dabey den Fund als bekannt an zu nehmen, er mag nun entweder von beliehenen Gewerken willkührlich geleget, durch ein beſonderes Angeben in dem Muthzeddel und Berg= oder Verleyhbuche, durch die erſte Entblößung eines Ganges, durch das erſte Einwerfen des Kübels und Seils beſtimmet, oder auch mittelſt Eydes beſchworen ſeyn. Indem der Fund in jedem Falle, da er dem Markſcheider zum Anhalten dienen ſoll, von Gewerken oder von dem Bergmeiſter des Orts, oder auch wohl durch einen in Rechtskraft ergangenen Bergbeſcheid angewieſen, oder aber durch Marken und Markſcheideſtuffen ſchon angegeben ſeyn muß.

Beſchreibung.

§. 884. Das Feld, welches demjenigen, der darauf Muthung eingeleget, bergüblicher Weiſe verliehen worden, über Tage abſtecken, und ſeine Grenze abgeben, nennet man das Vermeſſen oder Verſchnüren des verliehenen Feldes.

Anmerkung.

§. 885. Die aufgerichtete Stellung derer Gänge, die mehrentheils ſöhlige Lage derer Flötze, und die mit beſondern Geſteinarten und Erz erfüllten Theile derer Gebürge, ſo man Stockwerke nennet, erfordern beſondere Beſtimmungen des auf ihnen zuvermeſſenden Feldes, und die Art des Vermeſſens auf Gängen iſt von dem Vermeſſen auf Flötzen und Stockwerken unterſchieden.

Beſchreibung.

§. 886. Das auf einem Gange verliehene Feld wird nur in die Länge nach dem Hauptſtreichen des Ganges geſtrecket, und nach Fundgruben und Maaßen alſo vermeſſen, daß an dem Orte, wo der Fund geleget iſt, von einem Punkte eine halbe Fundgrube, mit der obern nächſten, zweyten, dritten, vierten Maaße und ſo ferner, an dem Gebürge aufwerts, und von eben demſelben auf dem Funde angenommenen Punkte eine halbe Fundgrube mit einer untern nächſten, zweyten, dritten und mehrern Maaßen an dem Gebürge abwerts, beyder aber ſo wohl der Fundgrube als derer Maaßen Länge in einer ganz ſöhligen geraden Linie gemeſſen wird.

Anmerkung.

§. 887. Wenn ein Fund auf einem Gange am Fuß eines Gebürges geleget wird, wie auch in einigen andern Fällen, kann der Bergmeiſter des Orts verſtatten, daß die ganze Fundgrube von dem Funde an vermeſſen werde, und dieſes, daß der Fund zu Ende der Fundgrube genommen worden, in dem Verleyhbuche beſonders anmerken laſſen. Außerdem aber fället, wie gedacht, die obere halbe Fundgrube auf eine, die untere halbe Fundgrube aber auf die andere Seite des Fundes.

Zuſatz.

§. 888. Es können demnach die Maaßen ohne Beſtimmung des Fundes nicht vermeſſen werden, denn dieſer giebt das Anhalten zu Vermeſſung der Fundgrube, ein jedes Ende der Fundgrube den Anfang oder das Anhalten von einer derer beyden nächſten Maaßen, und ein jeder Punkt, in dem ſich eine dererſelben endiget, den Anfang einer folgenden Maaße.

Beſchreibung.

§. 889. Die ſöhlige Entfernung zweyer Punkte in denen zwey einander gleichlaufende ſöhlige Linien von einer dritten geraden Linie winkelrecht durchſchnitten werden, werde ich die ſöhlige Entfernung dieſer einander gleichlaufenden Linien nennen.

Lehrſatz.

§. 890. Die Punkte, die auf einem Gange in einer Linie angenommen werden, welche durch die Mitte des darauf gelegten Fundes hindurch laufet, und deren Sohle der Linie, in deren Stunde derſelbe Gang ſein Hauptſtreichen nimmt, das rechte Winkelkreuz giebet, werden als ſolche angeſehen, die in dem Funde ſelbſt befindlich ſind. Und die Fundgruben und Maaßen eines Ganges nehmen ebenfalls in ſolchen auf gleiche Art beſtimmten Linien ihren Anfang und Ende.

Anmerkung.

§. 891. Denn es werden zwar Fundgruben und Maaßen von einem Punkte des Fundes aus ſöhlig geſtrecket, es beſtimmet aber ein ſolcher Punkt nur das Anhalten des Fundes in einer einigen Teuffe, und ein höher oder tiefer auf eben demſelben Gange angenommener Punkt, der mit jenem angewieſenen Punkte des Anhaltens in die Linie fället, nach welcher der Gang ſeine Donlege wirft, giebt eben ſowohl als der erſtere einen Punkt des Fundes ab. Es hat demnach das Verleyhen und Vermeſſen auf Gängen nicht nur dieſe Wirkung, daß die Länge, in der ein belehnter Muther einen Gang mit Ausſchlieſſung anderer abzubauen befugt iſt, ihm in einer beſondern Teuffe angewieſen, ſondern daß ihm auch verſtattet werde, denſelben Gang in eben dieſen ſöhligen Weiten in denen er ſeine Schnur ſtrecket, in einer jeden Teuffe zu verfolgen. Und die Fundgrube wird ſowohl von denen nächſten Maaßen, als die Maaßen ſelbſt von einander durch gerade ſeigere Flächen abgeſchnitten, welche mit der Fläche des Ganges nach ſeinem Hauptſtreichen betrachtet, rechte Winkel machen.

Zuſatz.

§. 892. Ein Gang nimmt ſein Fallen in derjenigen Linie, in der ein darauf angenommener Fund, oder der Anfang oder Ende einer Maaße angegeben wird, wenn er daſelbſt von ſeinem Hauptſtreichen nicht abweichet.

Zuſatz.

Zuſatz.

§. 893. Iſt auf einem Gange ein Punkt abgegeben, in welchem ſich die darauf gelegte Fundgrube, oder eine Maaße endiget, und zugleich des Ganges Hauptſtreichen bekannt gemacht, ſo ſind dieſe beyden vorgegebenen Dinge zureichend, alle übrigen höher und tiefer fallenden Punkte, in denen eben derſelbe Theil des vermeſſenen Feldes ausgehet, aus ihnen zu beſtimmen und abzugeben.

Zuſatz.

§. 894. Die Teuffe, in welcher ein Punkt in dem Funde angenommen wird, ſo bey dem Vermeſſen zum Anhalten dienet, iſt in Anſehung der zuverſchnürenden Fundgrube, und derer zugehörigen Maaſſen gleichgültig, und verändert nichts in Beſtimmung ihrer Grenze.

Zuſatz.

§. 895. Da Fundgruben und Maaßen auf einem einigen Gange nach einer geraden ſöhligen Linie geſtrecket werden, ſo iſt die ſöhlige Entfernung zweyer ſöhligen Linien, die beyde in eine Stundenlinie fallen, welche dem Hauptſtreichen eines Ganges das rechte Winkelkreuz giebet, und deren jede durch einen ſolchen Punkt gezogen iſt, in dem ſich die darauf vermeſſene Fundgrube oder eine derſelben zugehörige Maaße endiget, dem Längenmaaße der Fundgrube und derer Maaßen gleich, die zwiſchen beyde Linien fallen.

Zuſatz.

§. 896. Wenn ein Gebürge in der Stundenlinie, in der ein Gang ſtreichet, anſteiget oder abfället, und es werden über Tage Punkte abgegeben, in denen ſich ſeine Fundgrube und Maaßen endigen, ſo haben dieſe abgegebenen Punkte einen größern Abſtand von einander, und, wenn ſie ſelbſt auf dem Ausgehenden des Ganges abgegeben werden, ſo kann auch ihre ſöhlige Entfernung größer ſeyn, als die Länge der Fundgrube und derer Maaßen beträgt, die zwiſchen ſie fallen, ohne daß dadurch der Satz des 895 §. aufgehoben wird.

Anmerkung.

§. 897. Alle Maaßen die auf einem einigen Gange geſtrecket werden, haben ihre Benennung von dem darauf gelegten Funde, und alle darauf

vermeſſene Maaßen, wenn ſie auch von Gewerken, die nicht auf eben demſelben Gange Fundgrübner ſind, in Lehn genommen werden, ſchlieſſen ſich in ihrer Ordnung und nach ihrer auf einander folgenden Anzahl, die von dem Funde an gezehlet wird, an einander. Es iſt aber doch in einem gewiſſen Falle nachgelaſſen, auf einem einigen Gange zwey Fundgruben zu beſtätigen, wenn nämlich ein älterer im Felde einen Fund auf einem Gange geleget hat, der in das Gegengebürge ſetzet, welches von dem Gebürge, in dem der ältere Fundgrübner lieget, durch einen Erbfluß abgeſondert iſt, und wenn ſich ein jüngerer in dieſem Gegengebürge auf eben denſelben Gang einleget. Denn auf dem Theile des Ganges, der über den Erbfluß in das Gegengebürge ſetzet, und welcher das Gegentrum genennet wird, werden beſonders eine Fundgrube und zugehörigen Maaßen verliehen. Und beyder Fundgruben Maaßen können nicht weiter als bis in die Mitte des Erbfluſſes geſtrecket werden. Was aber ein Erbfluß, welcher Gebürge ſcheidet, eigentlich vor Eigenſchaften haben müſſe, kann ich hier am wenigſten angeben, da der Mangel ſeiner genauen Beſchreibung ſelbſt in bergrechtlichen Abhandlungen angetroffen wird.

Beſchreibung.

§. 898. Wenn zu Ende des vermeſſenen Feldes wegen eines Erbfluſſes oder wegen anderer Umſtände eine völlige Maaße nicht eingebracht werden kann, ſo wird dieſer Theil des verliehenen Feldes, welches einer Maaße nicht gleich kommt, ein Ueberſchaar genennet.

Beſchreibung.

§. 899. Die Punkte, in denen ſich Fundgruben und Maaßen endigen, und die zur beſtändigen Nachricht abgegeben worden, werden überhaupt Marken, die in ſolchen Punkten ins Geſtein eingehauene Zeichen beſonders werden Markſcheideſtuffen, die über Tage aber dieſerhalb geſetzten Grenzſteine werden Markſteine oder Lochſteine, und die gerade ſeigere Fläche, in welcher ſich das einer einigen Gewerkſchaft verliehene Feld endiget, wird die Markſcheide genennet.

Anmerkung.

§. 900. Ehedem war ein ganzes Lehn ſieben Lachter lang und ſieben Lachter breit. Eine Schnur war ſo viel als ein Lehn. Zwey Lehne wurden vor ein Wehr genommen. Und nach dieſen Längen wurde verliehenes Feld ſöhlig ausgemeſſen.

Eine

Eine Fundgrube hat an denen mehreſten Orten 42 Lachter Länge und hält drey Wehr. Auf der Freybergiſchen Bergamtsrefier aber wird ihr 60 Lachter Länge gegeben.

Eine Maaße wird gemeiniglich 28 Lachter oder zwey Wehr, zu Freyberg aber 40 Lachter lang genommen.

Zuſatz.

§. 901. Aus dem 895 §. iſt klar, daß, wenn der Fund auf einem Gange angewieſen, die Theile derer auf dieſem einigen Gange verführten Grubenbaue in eine ſöhlige Zulage gebracht, das Hauptſtreichen des Ganges nach dem 765 §. darauf abgenommen, durch einen Punkt dieſer Zulage, der einen auf dem Funde angewieſenen abbildet, eine gerade Linie in der Stunde dieſes Hauptſtreichens gezogen, von eben demſelben Punkte, nach dem 386 §. die Länge der halben Fundgrube nach dem verjüngten Maaßſtabe des Riſſes zu beyden Seiten, oder nach dem 887 §. die Länge der ganzen Fundgrube nur auf der einen Seite deſſelben Punkts, auf ebengedachter Linie angegeben, aus denen daher enthaltenen Endpunkten der Fundgrube die Länge einer Maaße ebenfalls auf dieſer Linie zu beyden Seiten der Fundgrube ſo vielmal als nöthig, fortgetragen, und endlich durch die alſo abgeſtochenen Punkte gerade Linien von unbeſtimmter Länge gezogen werden, welche diejenige gerade Linie, auf der dieſe Punkte insgeſammt abgeſtochen worden, winkelrecht durchſchneiden, ſo ſchneiden dieſe einander gleichlaufenden Linien diejenigen Theile des Grubengebäudes von einander ab, welche in die Fundgrube, und welche in jede Maaße fallen.

Zuſatz.

§. 902. Wird ein dieſer ſöhligen Zulage zugehöriger Seigerriß gefertiget, deſſen Horizontallinie der Stundenlinie gleichlaufend iſt, in welcher der Gang, den dieſe Zeichnungen angehen, ſein Hauptſtreichen nimmt, und die geraden Linien, welche auf der ſöhligen Zulage, Fundgrube und Maaßen von einander abſondern, werden verlängert und durch den Seigerriß fortgezogen, ſo ſchneiden eben dieſe Linien auch auf dem Seigerriſſe die Theile des Ganges von einander ab, die zur Fundgrube und die zu einer jeden Maaße gehören.

Zuſatz.

§. 903. Der 901 §. enthält die Auflöſung einer Aufgabe, welche aus einem gegebenen Anhaltungspunkte andere Punkte abzugeben verlanget, in denen über Tage Lochſteine geſetzet, oder in der Grube Markſcheideſtufen

in das Geſtein gehauen werden ſollen. Und demnach wird auch nach Anweiſung eben deſſelben §. das Ende des nach Fundgruben und Maaßen auf einem Gange verliehenen Feldes, das iſt, die Markſcheide deſſelben in einer jeden Teuffe abgegeben. Denn man darf nur von dem im Funde oder zu Anfang einer Maaße gegebenen Anhaltungspunkte bis in den Punkt, in welchem über Tage der Lochſtein zu ſetzen, oder in der Grube die Markſcheideſtufe zu ſchlagen iſt, mit verlohrner Schnur ziehen, den Zug ſöhlig zulegen, und dadurch auf hinlänglich angezeigte Art den Punkt finden, der wirklich abzugeben iſt.

Zuſatz.

§. 904. Nicht weniger kann auf gleiche Weiſe das Ende einer Fundgrube oder Maaße von einem über Tage geſetzten Lochſteine oder einer andern Marke in der Grube tiefer gefället, oder von einer Markſcheideſtufe höher und ſelbſt bis zu Tage ausgebracht werden. Denn wenn man von einem dieſerhalb vorgegebenen Lochſteine oder einer Markſcheideſtufe bis in den geſuchten Punkt mit verlohrner Schnur ziehet, den Zug ſöhlig zuleget, und durch den Anhaltungspunkt des Zuges vorbildenden Punkt eine gerade Linie ziehet, welche der Stundenlinie des Hauptſtreichens, das dem Gange zukommt, das rechte Winkelkreuz giebet, ſo durchſchneidet dieſe Linie einen derer abgezogenen Markſcheiderwinkel in demjenigen Punkte, der den abzugebenden vorbildet.

Anmerkung.

§. 905. Wenn das auf einem Gange einer bauenden Gewerkſchaft verliehene Feld vermeſſen und über Tage verpfählet wird, ſo werden alle Punkte, in denen die Pfähle geſchlagen und Lochſteine geſetzet werden, jederzeit in einer Linie abgegeben, welche in die Stunde kommt, in der der Gang ſein Hauptſtreichen nimmt. Es gehet alſo bey ſeigerfallenden Gängen zwar in allen Fällen, bey andern Gängen aber nur ſodenn an, daß ſelbſt auf ihrem Ausgehenden vermeſſen wird, wenn ſie in einem Gebürge ſtreichen, ſo eine ganz ſöhlige Oberfläche hat. Damit man nun bey dem Vermeſſen in einer geraden Linie bleibe, und doch nicht von dem Gange ſelbſt abkomme, ſo wird mit denen Lochſteinen jederzeit etwas in das Hangende eines donlegigten oder flachfallenden Ganges vorgeſprungen, und wenn mit denen darauf abgeſunkenen Schächten in das Hangende ebenfalls vorgeſchlagen worden, ſo wird die Linie, in welcher die Punkte zu denen Lochſteinen abgegeben werden, alſo geleget, daß ſie über den Fundſchacht oder mehrere Schächte hinweglaufet.

Zuſatz.

§. 906. Wenn ein in dem Funde des Ganges angenommener Punkt nach dem 811 §. zu Tage ſeiger ausgebracht, das Feld von dem ausgebrachten Punkte an vermeſſen, und demnach der 905 §. beobachtet wird, ſo kann mit Anwendung des Winkelweiſers nach dem 472 §. durch dieſen Punkt eine Linie, welche in die Stunde kommt, in der das Hauptſtreichen angegeben wird, abgeſtecket, und in dieſer abgeſteckten Linie können die Punkte in ihrer gehörigen ſöhligen Entfernung angegeben werden, in denen die Lochſteine einzuſenken ſind. Denn dieſe dürfen ſodenn nur alſo abgegeben werden, daß ihre ſöhlige Entfernung, die ohne einige Zulage bloß durch das Summiren derer Sohlen einzeler zwiſchen ihnen in einerley Stunde abgezogener Markſcheiderwinkel leicht gefunden wird, der Länge der Fundgrube oder einer Maaße gleich ſey; die zwiſchen ſie fallen ſoll.

Anmerkung.

§. 907. Die bequemſte Art auf Gängen verliehenes Feld über Tage zu vermeſſen, und welche am mehreſten angewendet wird, iſt demnach dieſe, daß man einen Stolln oder ein anderes Orth, ſo weit es nur auf demſelben Gange aufgefahren worden, abziehet, den Zug ſöhlig zuleget, hieraus das zu wiſſen nöthige Hauptſtreichen nach dem 765 §. abnimmt, den in eben derſelben Stolln- oder einer Streckenteuffe angewieſenen Fund zu Tage ausbringet, in dem alſo ausgebrachten Funde die Schnur anhält, und die Punkte in denen ſich die Fundgrube und anſchnürenden Maaßen endigen, nach dem 906 §. eben über den abgezogenen Stolln oder obern Strecke abgiebet.

Anmerkung.

§. 908. Es wird aber Kraft der Verleyhung oder Beſtätigung einer auf einem Gange gemutheten Fundgrube oder Maaße nicht nur die Befugniß ertheilet, einen ſolchen Gang, ſo weit ſich dieſes verliehene Feld erſtrecket, nach ſeiner ganzen Mächtigkeit bis in ewige, das iſt unbeſtimmte Teuffe zu betreiben, ſondern es wird dadurch auch das Alter im Felde oder das Recht erlanget, auch diejenigen Gänge deſſelben Gebürges, die entweder noch im Freyen liegen, oder von einem Neufänger ſpäter entblößet, oder ſonſt nachher von neuem aufgenommen werden, ſo weit ſie in die Vierung von dem erſtern Gange kommen, abzubauen. Und der jüngere iſt dem ältern im Felde, ob ſie gleich beyde ihr beſonderes Feld gehörig in Lehn genommen, ſo weit als ſich des letztern Vierung erſtrecket, zu weichen ſchuldig.

Beſchreibung.

§. 909. Das Recht der Vierung oder die Vierungsgerechtigkeit, vermöge welcher ein auf einem Gange älter belehnter in des jüngern Felde Erzte gewinnen darf, erſtrecket ſich 3½ Lachter in das Hangende und 3½ Lachter in das Liegende des ältern Lehns. Das Anhalten bey Abgebung der Vierung wird zu beyden Seiten des Ganges, der auf andere Gänge die Vierung hat, auf ſeinen Saalbändern genommen, und ſie wird alſo gemeſſen, daß, wenn aus einem Punkte, indem ſich die Vierung endiget, auf die Fläche des nächſten Saalbandes eine gerade Linie winkelrecht gefället wird, das Maaß derſelben 3½ Lachter ſey.

Anmerkung.

§. 910. Daß außer dem Gange ſelbſt die Hälfte von ſieben Lachter in das Hangende und eben ſo viel in das Liegende von dem ältern im Felde abgebauet werden darf, iſt eben ſo willkührlich, als die Länge einer Fundgrube und Maaße angenommen, und mag von dem ehemals gewöhnlich geweſenen Verleyhen des Feldes nach beſonders alſo genennten Lehen, wovon ein jedes ſieben Lachter lang und ſieben Lachter breit war, herkommen.

Zuſatz.

§. 911. Es werden demnach 3½ Lachter zur Vierung von einem jeden auf dem Saalbande des Ganges, dem die Vierung zuſtehet, angenommenen Punkte in einer geraden Linie abgegeben, deren Donlege von einer Anzahl Grade gemeſſen wird, die denen Graden des Fallens eben deſſelben Ganges an der Erfüllung von 90 Graden mangelt. Und wie dieſe donlegigte Linie ſelbſt auf der Fläche des Ganges winkelrecht aufſtehet, ſo giebt auch ihre Sohle der Linie, in welcher der Gang daſelbſt, wo die Vierung abgegeben wird, ſtreichet das rechte Winkelkreuz.

Zuſatz.

§. 912. Wenn zu dem Sinui eines rechten Winkels, zu dem Sinui derer Grade, unter denen der Gang daſelbſt, wo die Vierung abzugeben iſt, fället, und zu 3½ Lachter das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß geſuchet wird, ſo giebt dieſe vierte Proportionale das Maaß einer geraden Linie, nach welchem die Vierung eben daſelbſt in einer ſöhligen Richtung von dem Saalbande des Ganges abgegeben werden muß.

Zuſatz.

§. 913. Wird ein Zug alſo verrichtet, daß ſeine Markſcheiderwinkel ſelbſt auf dem Saalbande eines Ganges abgezogen werden, der Zug wird

ſöh-

ſöhlig zugeleget, und dabey des Ganges Vierung nach denen 911 und 912 §§. von einem jeden Punkte des Zuges und demnach in einer fortſetzenden Linie angegeben; ſo iſt, wenn derſelbe Gang überall auf einerley Art fället, dieſe Linie, bis an welche die Vierung reichet, mit denen Markſcheiderwinkeln des Zuges ganz gleichlaufend. Daſelbſt aber, wo der Gang mehr Donlege hat, kömmt dieſe Linie bey der ſöhligen Zulage der Vierung dem Gange näher, ſie entfernet ſich aber weiter von demſelben, je weniger Grade er fället. Und die Linie, welche die Grenze der Vierung giebet, richtet ſich demnach keinesweges nach dem Hauptſtreichen eines Ganges.

Anmerkung.

§. 914. Die Vierung wird in einer fortgezogenen Linie auf einem dieſerhalb gefertigten Markſcheiderriſſe nur daſelbſt abgegeben, wo die Vierungsgerechtigkeit wirklich ausgeübet werden ſoll. Es wird daher die Linie, welche die Grenze der Vierung giebet, auf einem dieſerhalb gefertigten Markſcheiderriſſe nur ſo weit erlänget, als die dem Streichen und Fallen nach herzukommenden Gänge wirklich in der Vierung des ältern im Felde ſind. Und es iſt bey dem genauen Abgeben der Vierung nöthig, daß der ganze Theil eines Ganges, der von einem jüngern im Felde beleget iſt, ſo weit er in des ältern Vierung fället, nach ſeiner ganzen Mächtigkeit in einer dieſerhalb gefertigten ſöhligen Zulage richtig verzeichnet werde, damit man ſehen könne, wie viel gedachte Linie, bis an welche der ältere abbauet, davon abſchneidet.

Zuſatz.

§. 915. Soll die Vierung des ältern auf einem überſetzenden Gange ohne die ſöhlige Zulage abgegeben werden, ſo verwandelt man die Stunden, um welche das Streichen beyder Gänge von einander unterſchieden iſt, in Grade (nach dem 712 §.), ſuchet zu dem Sinui dieſer Grade, zu dem Sinui der Donlege des Ganges, dem die Vierung zuſtehet, und zu $3\frac{1}{2}$ Lachter das vierte Glied einer geometriſchen Verhältniß, und man findet dadurch das Maaß einer ſöhligen Linie, welche in der Stunde des überſetzenden Ganges von dem Saalbande des Ganges an, der vor jenem das Alter hat, ſöhlig gemeſſen, und deren Endpunkt auf dem erſtern Gange alſo abgegeben wird.

Zuſatz.

§. 916. Die Markſcheiderwinkel eines Zuges, der wegen Abgebung der Vierung verrichtet wird, müſſen nicht nur ſöhlig, ſondern auch auf beyden Gängen in einerley Teuffe abgezogen werden. Kommen nun zwey

Gänge dem Fallen nach zuſammen, und man will wiſſen, ob und wo der eine Gang in einer angewieſenen Teuffe in die Vierung des andern komme, ſo wird das Streichen des erſtern in vorgegebener Teuffe nach dem 758 §. auf einem ſöhligen Riſſe angegeben, und, wo derſelbe in des letztern Vierung kommt, nach dem 912 §. beſtimmet.

Anmerkung.

§. 917. Es kommen aber auch bey Treibung derer Stöllen noch einige Fälle vor, in denen auf das Recht des Alters nicht geſehen wird, und dennoch die Vierung eines Ganges zuzulegen und abzugeben iſt. Denn ob zwar ein Stöllner, wenn auch ſeine Muthung auf nichts als einen tiefen Stolln gerichtet iſt, ſich in einer jeden ſöhligen Richtung in dem Gebürge ausbreiten, das iſt, in ſeiner Erbſtollnteuffe, in welcher Stunde es ihm nur gefällig iſt, in verliehenen und unverliehenen Felde in einer Höhe von $\frac{3}{4}$ Lachter auffahren kann, ſo iſt er doch, wenn er in dem Felde, welches andern verliehen worden, Erze trifft, alſo eingeſchränket, daß er daſelbſt eines Theils in eben derſelben Höhe von $\frac{3}{4}$ Lachtern den Stollnhieb nur $\frac{1}{8}$ Lachter breit enthauen und andern Theils ſich deſſelben in der Vierung eines einigen Ganges nicht zweymal anmaßen darf. Wenn demnach ein Erbſtolln auf einem Gange getrieben wird, den ein anderer als der Stöllner ſelbſt in Lehn hat, und dieſer Gang gehet vor dem Stollnorthe in etliche Trümer aus einander, oder es ſetzet daſelbſt ein anderer Gang über, ſo hat der Stöllner Macht, auf ein Trum oder einen Gang zu kieſen, und das Erz, wie einem Erbſtöllner gebühret, allda wegzuhauen. Hierauf aber kann er zwar auf dem andern abkommenden Trum oder überſetzenden Gange auch fortfahren, und auf demſelben ein beſonder Stollorth treiben, es haben es aber beliehene Gewerken erſtlich aus der Vierung zu treiben, ehe jener darauf anſitzen und es weiter fortbringen darf. Und wenn ein Stöllner ein Orth, ohne daß er es aus ihrer Vierung ſelbſt zu bringen, denen Gewerken angeboten, in dieſer Vierung Erze hauet, ſo iſt er ſchuldig, es an dieſelben Gewerken gegen Erſtattung des Gewinnerlohns verabfolgen zu laſſen. In dieſem Fall aber wird die Weite, bis in welche das Stollorth von denen Gewerken zu treiben iſt, und in welcher ſich dieſe ſelbſt des Stollnhiebs anzumaaßen haben, nach dem 915 §. gefunden.

Nicht weniger iſt auch ſodenn die Vierung eines Ganges abzugeben, wenn ein Stöllner mit ſeinem Stolln in derer Gewerken Feld gelanget. Denn obſchon der erſtere von denen letztern nicht gerufen worden wäre, ſo

ſind dieſe doch ſchuldig jenem, den vierten Pfennig zu entrichten, ſo bald er in ihre Vierung kommt, und ihnen ſolches ankündiget.

Anmerkung.

§. 918. Bey dieſer Gelegenheit werde ich am füglichſten beybringen können, daß ein Stöllner $\frac{1}{4}$ Lachter Höhe, in welcher Höhe er ſeinen Stollnhieb auf verliehenen Gängen gewinnet, nach eigenem Gefallen ſeiger oder flach meſſen könne, daß er aber, wenn er ihn nach der Donlege eines Ganges hauet, dieſe Höhe nicht nach $\frac{1}{4}$ Lachter Seigerteuffe nehmen dürfe, und daß $\frac{1}{2}$ Lachter Weite, die ein Stolln bekommt, in einer Linie gemeſſen werde, welche dieſer ſeigern oder flachen Höhe des Stollns das rechte Winkelkreuz giebt.

Beſchreibung.

§. 919. Geviert Feld iſt dasjenige, bey deſſen Vermeſſen nicht nur eine Länge, ſondern auch eine Breite abgegeben wird. Es wird ſolches auf ſchwebenden Gängen, auf Flötzen und auf Stockwerken verliehen. So wohl die Länge als Breite einer gevierten Fundgrube und Maaße wird in einer ſöhligen Linie gemeſſen. Und die Markſcheiderſtuffen in der Grube werden hier vor jede Teuffe erhalten, wenn man die über Tage geſetzten Marken, mit denen geviert Feld verlochſteinet iſt, bis in dieſelbe Teuffe ſeiger fället.

Zuſatz.

§. 920. Es wird demnach geviertes Feld auf allen Seiten von ſeigern Flächen eingeſchloſſen, in denen ſeine Markſcheide in jeder Teuffe abgegeben wird.

Anmerkung.

§. 921. Nach dem zweyten Theil der Berginformation auf der 44 Seite iſt eine gevierte Fundgrube 28 Lachter lang und 28 Lachter breit, eine Maaße aber hat 14 Lachter Länge und 14 Lachter Breite, und nach dem erſten Theil 31 Seite §. 46 wird ein ſolches geviertes Lehn wiederum auf unterſchiedene Art angegeben. In Eißleben wird ein dergleichen Lehn 66 Lachter lang und 22 Lachter breit vermeſſen. An vielen Orten haben die gevierten Fundgruben und Maaßen eben die Länge, wie andere Fundgruben und Maaßen, ihre Breite aber iſt 28 oder auch nur 14 Lachter. Und bey nahe wird es damit auf jeder Bergrefier anders gehalten.

Ein jedes geviertes Lehn wird wenigſtens mit vier Lochſteinen bereinet. Die Linie, in deren Richtung die Breite eines gevierten Lehns von einem jeden Lochſteine bis zu ſeinem nächſtſtehenden gemeſſen wird, giebt der Linie, nach welcher es in die Länge geſtrecket wird, das rechte Winkelkreuz. Und nachdem der Lehnträger angewieſen hat, nach welcher Weltgegend er die

Länge ſeiner Fundgrube ſtrecken wolle, wird dieſelbe gemeiniglich alſo vermeſſen, daß der Fundſchaft die Mitte der Fundgrube gebe. Eine jede Maaße aber wird daſelbſt, wo ſie der Lehnträger hinleget, an die Fundgrube angeſchloſſen.

Anmerkung.

§. 922. Es iſt aber auch nicht nothwendig, daß eine jede gevierte Fundgrube und Maaße, die ſöhlige Figur eines Rectanguli in gegebener Länge und Breite hat, ſondern es kann nach Beſchaffenheit des bauwürdigen und unbauwürdigen Feldes ein ſolches Lehn auch in ein Rectangulum von einer Länge und Breite eingeſchloſſen werden, welche von der gewöhnlichen Länge und Breite einer Fundgrube oder Maaße unterſchieden iſt, ja es können auch andere Umſtände, als das ſchon von andern geſperrte Feld oder die Lage des Gebürges nicht zulaſſen, daß noch eine förmliche vermeſſene Maaße eingebracht werde, und ſodenn kann eine vermeſſene gevierte Maaße auch eine andere geradlinigte Figur vorſtellen. Es muß aber die Figur der nach ihrem Umfange ſöhlig zugelegten Fundgrube oder Maaße in allen Fällen alſo beſchaffen ſeyn, daß ihr nach dem 312 oder 319 §. gefundener Flächeninhalt dem Flächeninnhalte des Rectanguli oder Qvadrats gleich ſey, nach deſſen Länge und Breite eine Fundgrube oder Maaße auf ſonſt gewöhnliche Art vermeſſen werden ſollte.

Anmerkung.

§. 923. Man ſiehet leicht, daß das ſechſte Hauptſtück unſers erſten Abſchnittes zur Anwendung auf das Vermeſſen gevierten Feldes nicht ganz hinlänglich ſey, indem ich daſelbſt von Verwandelung derer Figuren in andere gleich große Figuren das hier erforderliche nicht beygebracht habe. Ich muß geſtehen, daß ich bey deſſen Abfaſſung an dieſe Anwendung nicht genungſam gedacht habe. Es kann aber aus anderer Abhandlungen bald ergänzet werden, welche in dieſer Sache mehrentheils weitläuftiger ſind, als hier zu werden mein Vorſatz geweſen.

Anmerkung.

§. 924. Seiffengebürge wird nach 100 Lachter Länge und 50 Lachter Breite vermeſſen, und dieſes Vermeſſen giebt kein weiteres Recht als auf die über Tage befindlichen Geſchiebe.

Anmerkung.

§. 925. Wenn jemand entweder bloß zu ſeiner eigenen Nachricht, oder damit eine andere mit ihm markſcheidende Gewerkſchaft ihre Maaßen vermeſſen

meſſen laſſen und zu ſich nehmen könne, ſein Feld, es ſey auf Gängen oder Flötzen und Stockwerken, über Tage abpfählen läſſet, ſo ſaget man, daß dieſes Feld mit verlohrner Schnur vermeſſen oder überſchlagen werde. Geſchiehet aber dieſes Vermeſſen mit gewiſſen zierlichen Gebräuchen, von denen einige in der Berginformation im erſten Theil auf der 28 Seite §. 38 und im zweyten Buche des Bergbauſpiegels Cap. 9, nicht weniger in Hertwigs Bergbuche unter dem Wort Erbbereiten §. 3 erzählet werden, und es wird zugleich das Feld ordentlich verlochſteinet, auch einem jeden Lochſteine gewöhnliche Zeugen beygeleget, ſo wird es ein erbliches Vermeſſen genennet, oder man ſaget, daß ein Erbbereiten gehalten werde. Ehe aber ein ſolches Erbbereiten gehörig erfolgen kann, ſo hat ein Markſcheider entweder nach dem 906 oder nach dem 921 §. die Punkte auf dem Gebürge abzugeben, in welche die Lochſteine zu ſetzen ſind.

Beſchreibung.

§. 926. Wenn in Bergrechtshändeln zwey Markſcheider, von denen ein jeder einen beſondern Zug verrichtet, in ihrem An- und Abgeben von einander abgehen, und es wird von denen zwiſtigen Parteyen ein dritter Zug von einem dritten Markſcheider verlanget, welcher hierinnen den Ausſchlag geben ſoll, ſo wird ſolcher ein Währzug genennet.

Anmerkung.

§. 927. Wenn ein Markſcheider zu Verrichtung eines Zuges gebräuchet wird, welcher entweder zu Verhütung künftigen Zweifels, oder zu Erläuterung eines wirklich ſtreitigen Falles dienen ſoll, der zum gütlichen Vergleich, oder aber zum rechtlichen Verfahren und Verſpruch gelanget, ſo wird der Markſcheider jederzeit dahin angewieſen, daß er in Beyſeyn dererjenigen ziehe, deren Gerechtſame dabey zu beobachten ſind. Und es iſt nicht genung, daß er die Frage, deren Beantwortung ſtreitig iſt, mit allen damit verknüpften Umſtänden wohl faſſe und verſtehe, ſondern er handelt auch mit mehrerer Vorſicht, wenn er ſich von demjenigen Bergrichter, der ihm einen ſolchen Zug aufträget, eine ſchriftliche Anweiſung geben läſſet, was er eigentlich abzuziehen und dabey anzumerken habe. Denn darauf hat er ſodenn bey denen ſeinem dieſerhalb gefertigten Riſſe ſchriftlich beygeſetzten Anmerkungen vornehmlich ſein Abſehen zu richten. Und man kann hieraus abnehmen, daß der geſchickteſte Markſcheider nicht nur ein Meßkünſtler und Bergbauverſtändiger, ſondern auch ein Bergrechtsverſtändiger ſeyn ſolle.

Anmerkung.

§. 928. Wie ein im vorigen Hauptſtück zu fertigen angewieſener vollſtändiger Markſcheiderriß mit allen ſchriftlich beygebrachten nöthigen Anmerkungen zu Auflöſung einer jeden Aufgabe dieſes Hauptſtücks angewendet werden kann, ohne daß man die Verrichtung eines neuen Zuges anders, als bey Abgebung eines geſuchten Punkts nöthig hat, ſo hat ein Markſcheider auch ſeine eingeſchriebenen ſowohl, als zugelegten Züge mit aller Sorgfalt verwahrlich beyzulegen, damit ſie eines Theils zu

weiterer Nachricht dienen, theils damit er dieſelben jederzeit zu Rechtfertigung ſeines Angebens vorzeigen könne. Und endlich wird von einem Markſcheider gefordert, daß er jeden von ihm gefertigten und vorzuzeigenden Riß mit ſeinem Namen unterzeichne.

Anmerkung.

§. 929. Ehe ich mit dieſer Abhandlung Schicht mache, habe ich noch meinem Verſprechen nachzukommen, welches ich im 7 §. gethan habe. Und dieſes thue ich mit ſo viel mehr Vergnügen, da des Herrn Auguſt Beyers, Berg-Commiſſarii und Markſcheiders zu Freyberg, Unterricht vom Bergbau nach Anleitung der Markſcheidekunſt, der nunmehro, eben da ich dieſen Aufſatz zum Druck gebe, zu Schneeberg die Preſſe verläſſet, in einer ſolchen Geſtalt wirklich erſcheinet, welche ſeiner Arbeit vor denen übrigen bisher bekannten Markſcheiderbüchern einen beſondern Werth giebet, und welche eine vieljährige Erfahrung, die dieſer Mann bey ſo mannigfaltigen Ausübungen und Anwendungen der Markſcheidekunſt erlanget, allerdings hoffen ließe. Denn obwohl in Anſehung derer auf die Eiſenſcheiben in einer verwechſelten Ordnung von ihm eingetragenen Weltgegenden und Stunden, imgleichen wegen ſeiner Anweiſung die Vierung abzugeben, die ſich nur auf ſeigerfallende Gänge erſtrecket, und in Anſehung etlicher andern Dinge, welche jedoch einem Vorwurfe weniger ausgeſetzet ſind, noch einige Erinnerungen gemacht werden können; ſo findet man doch ſonſt in dieſem Buche die ganze Markſcheidekunſt nicht nur in demjenigen Umfange, in welchem man ſie bisher bey uns auf denen Oberſächſiſchen Gebürgen gekannt hat, ſondern auch mit einigen Vermehrungen vorgetragen. Wie nun zwar der Mangel an ſolchen Schriften, die zum Gebrauch und Unterricht derer Markſcheider dienen, über den ich mich oben beklaget, hierdurch gehoben worden; Eine jede Wiſſenſchaft aber auch immerzu mehrerer Erweiterungen fähig iſt; Als habe ich hier ebenfalls meine Abſicht auf einige dahin gehörige Dinge, welche theils in denen bisherigen Markſcheidebüchern unberührt gelaſſen worden, theils auch auf ſolche gerichtet ſeyn laſſen, deren genauere Beſtimmung mir möglich zu ſeyn ſchiene, und dasjenige, was mir mehr das Nachdenken als eine langwierige Erfahrung hierzu an die Hand gegeben, nunmehro zur weitern Prüfung öffentlich mittheilen wollen. Ich wünſche, daß der Zuſammenhang, in dem ich die hier enthaltenen Sachen vorgetragen, und die Regeln der Markſcheidekunſt, die ich nicht weniger auf die Lehrſätze der allgemeinen Meßkunſt, als auf die innere Beſchaffenheit unſers Erdkörpers gegründet, alſo beſchaffen ſeyn mögen, daß auch andere einen wirklichen Nutzen daraus ziehen können. Und da mich eine geneigte Aufnahme dieſes Verſuchs, den ich zum Bau und Wachsthum derer bergmänniſchen Wiſſenſchaften gewaget, am meiſten erfreuen wird, wenn ich ihn von Bergverſtändigen erhalte, ſo begrüße ich auch noch zum Beſchluß gebührendermaßen beſonders alle Bergbauliebende mit einem bergmänniſchen

Glück auf!

Regi-

Regiſter

derer vornehmſten

in der

Anleitung zur Markſcheidekunſt

enthaltenen Sachen.

(Die beygeſetzten Zahlen beziehen ſich auf §§.)

Abloſungen des Geſteins §. 529
abſeigern 414. 419
abwägen 422. 662
Abweichung der Magnetnadel 436. 438. 684
abziehen 621
addiren 16. 40
Anhaltungspunkt 628. 639 804
Ausgehendes oder Ausſtreichen eines Ganges 555
ſolches an zu geben 863

Bergart 516

Cathetus 200
Characteriſtica einer Logarithmiſchen Zahl 25
Compaß 441
ſchwediſcher 593
verzeichneter 362. 699. 717
Coſinus 211
Cotangente 211
Cubiklachter 374
Cubus, Würfel 371
Cylinder 381

Dach eines Flötzes 536
Decimalbruch 35
dividiren 19. 31. 42
Donlege 254
eines Ganges 577
Durchmeſſer der Zirkellinie 127
Durchſchläge an zu geben 802. 852

Eiſenſcheiben 488. 489. 495
damit zu ziehen 646. 653
Erbbereiten, Erbvermeſſen 924
Erdachſe 267

Fall 545
Fallen eines Ganges oder Kluft 577
daſſelbe abzugeben 595. 613. 615. 619 878.
Famn 76
Figuren
ähnliche 169

Figuren
geradlinigte 167
gleiche 171
flacher Gang oder Kluft 568
Fläche 86
donlegigte 345
gerade 302
Lage derſelben 354. 355
rechtfallende 351
ſeigere 337
ſöhlige 340
widerſinnige 351
Flötz 531
Dach und Sohle deſſelben 536. 561
Fund 883
Fundgrube 900. 921

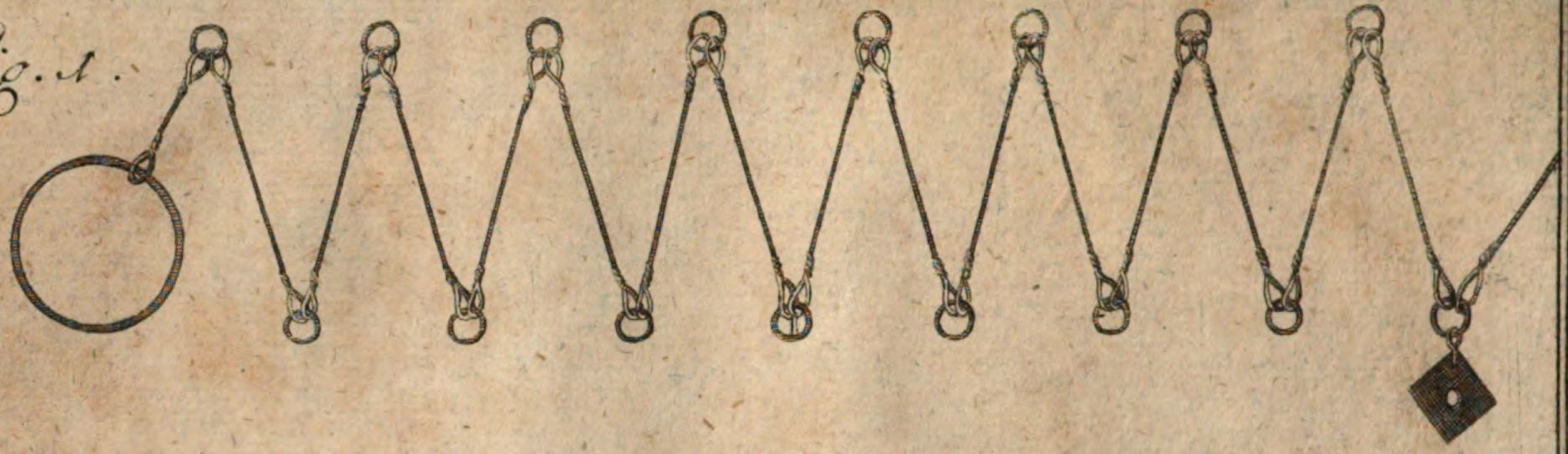
Gang 540
an unterſchiedenen Orten erbrochener 857. 875. 877
entfallender 848
flacher 568
morgen 568
rechtfallender 583
ſtehender 568
ſpaat 568
überſetzender 574. 879
widerſinnig fallender 583
zufallender 848
Gänge zu erſinken 854. 866. 867. 868. 874. 881
Gänge zu überfahren 850. 853. 879
Gangart 542
Gebürge
abgeſetztes 519
aufgeſetztes 519
einfaches 516
ſchwimmendes 519
zuſammen geſetztes 516
Gegenörther an zu geben 803
Gegentrum 897
Geſchiebe 553
Geſteinlagen 524
geviert Feld 919
Grad eines Zirkels 148
Gradbogen 421
zu richten 425. 475
Grubenzug 627
Grundriß 359
Hängecompaß 451
denſelben zu richten 475
Hangendes 560
Hauptſtreichen eines Ganges 564. 765
horizontale Linie 246
Horizontallinie des Seigerriſſes 735
Hypothenuſe 200
Kluft 538
Körper 84
Lage deſſelben 393
Körpermaaß 375
Lachtermaaß 112. 113
Längenmaaß 104
Lager 521
Liegendes 560
Linien 89
donlegigte 248
gerade 100
ſie zu ziehen 109. 466
zu theilen 123
gleichlaufende 141
ſolche zu ziehen 143. 483
Lage derſelben 300. 445. 448. 452. 462. 474. 752. 791
Maaß derſelben 104
rechtfallende 296. 460
ſeigere 243
ſenkrechte 243
ſöhlige 246
wagrechte 247
widerſinnig fallende 297. 460

Linien
winkelrechte 159. 331
dieſe zu ziehen 163. 164. 484
abzuſtecken 466. 472. 508. 808. 824. 827. 830
ab zu ziehen 462
zu meſſen 119. 408. 754. 791
zu ziehen unter gegebenen Winkeln 156. 185. 187. 479. 494. 501
logarithmiſche Tafeln 23
logarithmiſche Zahl 22
Maaße 886
Maaßſtab verjüngter 117. 120. 751
Mächtigkeit 549
Magnetnadel 431
Abweichung derſelben 436. 438. 684
Marken 899
Markſcheide 899
an zu geben 901 902
Markſcheidekunſt 1
ſchwediſche 777
Markſcheideſtufe 899
zu Tage aus zu bringen oder tiefer zu ſällen 904
Markſcheidercompaß 446
Markſcheiderriß 756. 757. 759. 761 763. 766. 767. 768. 769. 771. 775. 777. 778
Markſcheiderwinkel
abgezogener 623
berechneter 675
eingeſchriebener 625
fallender 458
ſteigender 458
Markſcheiderzug 621 ſiehe Zug
berechneter 675
eingeſchriebener 625
Meßſchnur 401. 404. 415
Mittagslinie 268. 278
Morgengang oder Kluft 568
multipliciren 17. 30. 41
Neſt 601
Niere 601
Oerther an zu geben 790. 798. 819. 820. 821. 822. 850. 853. 869
Orthnung an den Tag zu bringen 812. 813
Orthpfahl, Orthpflock 817
Parallelogrammum 306
perſpektiviſche Zeichnung 369. 770
Priſma 379
Product 17
Profil 367. 759. 768. 769. 771
Punkt 92
denſelben ſeiger zu ſällen 357
zweyer Punkte ſeigere Entfernung 720. 723. 745
ſöhlige Entfernung 689. 703
Pythagoriſcher Lehrſatz 203
Pyramide 384
Qvadrat 308
Qvadratlachter 315
Qvadratzahl 45. 47
Qvadratwurzel 45. 47
aus zu ziehen 48. 50. 53. 54
Qveergeſtein 588
Qvotiente 19
Rectangulum 307
Röſche 346. 783
Saalbänder 547
Schächte an zu geben 809. 810. 814. 818. 854. 860. 865. 866. 868. 881
Schrauben meßingene 410
Seigerriß 363. 734. 766. 777
zu fertigen 741
Seigerteuffe 250
zu finden 672. 674
Setzcompaß 442
Sinus 211
Sinus eines rechten Winkels 214
Sinustafeln 217

ſöhliger Riß 359. 692
Sohle einer Linie 250
zu finden 671. 674
Sohle eines Flötzes 536
eines Orths 342
Sohlenriß 766. 775. 777
ſpaat Gang oder Kluft 568
Spiegel eines Teichs abzuſtecken 837
ſtehender Gang oder Kluft 568
Stockwerk 604
Stolln
um zu wenden 841
ſeine Höhe und Weite 918
Streichen eines Ganges oder Kluft 562
abzugeben 609. 610. 758. 878. 879
Stunde 282. 287
Stundenlinie 289
ſubtrahiren 18. 40
Summe 16
Tagezug 627
Tangente 211
Teuffe
an zu geben 793. 800. 815. 816. 824. 871. 872. 874
flache 870. 873
Triangel geradlinigter 176
rechtwinklicher 197
deſſen Höhe und Grundlinie 240
ſpitzwinklicher 197
ſtumpfwinklicher
Seiten deſſelben zu finden 205. 206. 207. 208. 223. 224. 225. 231. 241. 259. 262. 263. 674
Winkel deſſelben zu finden 189. 202. 221. 228. 232. 237. 241
Verhältniß geometriſche 55
Gleichung derſelben 57
Glieder derſelben 56
Das vierte Glied einer ſolchen Verhältniß zu finden 63
Vermeſſen 884. 907. 921
Vierung 909
Ueberſchaar 898
Unterſcheid 18
Währzug 926
Waſſergefälle zu finden 795. 840
Waſſerläufte an zu geben 829. 831. 835. 836. 838.
Waſſerwage 504
ſie zu richten 505. 830
Weltgegenden 272. 274. 276
Winkel 145. 325. 330
ausgehender 193
eingehender 193
rechter 161
ſpitziger 166
ſtumpfer 166
Winkel zu meſſen 156. 491. 497. 711
Winkelmaaß 147. 211. 282
Winkelmeſſer 156. 494. 501
Winkelweiſer 465
Wurzel ausziehen 20
Zahlen Rechenkunſt 14
Ziehen, ſiehe Zug verrichten
Zielſtange 507
Zirkelbogen 137
Zirkellinie 127
Zug 621
einen Zug verrichten 630. 636. 646. 653. 662
nach verlohrner Schnur 806
einen Zug berechnen 675. 677. 679. 686
einen Zug zulegen 675
einen Zug ſöhlig zulegen 359. 690. 693. 713. 716. 726
einen Zug nachbringen 701. 719
Zulegeinſtrument 476

Tabula I.

Fig. 1.



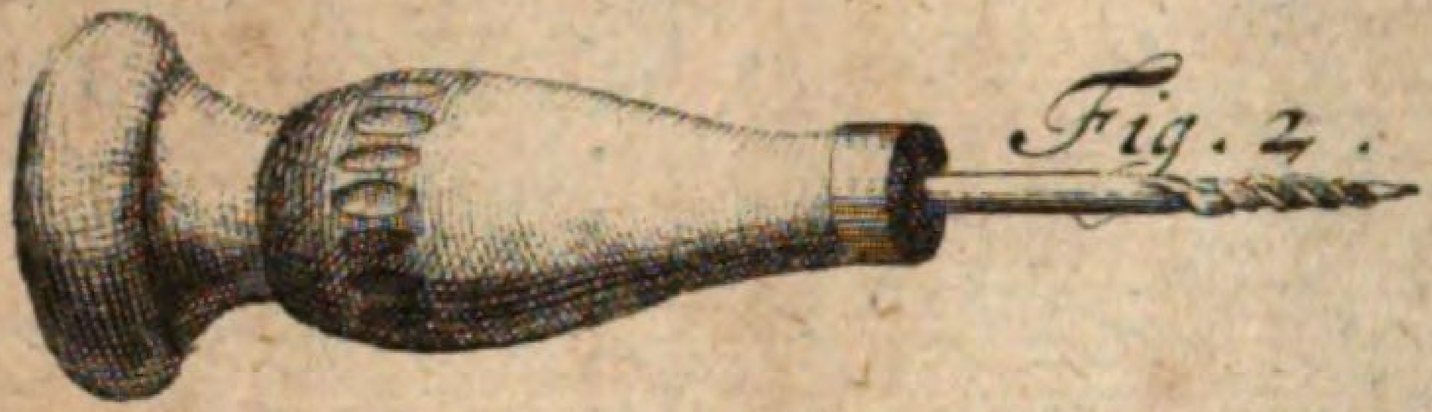
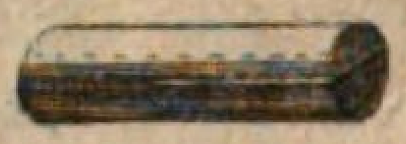


Fig. 2.

Fig. 3.



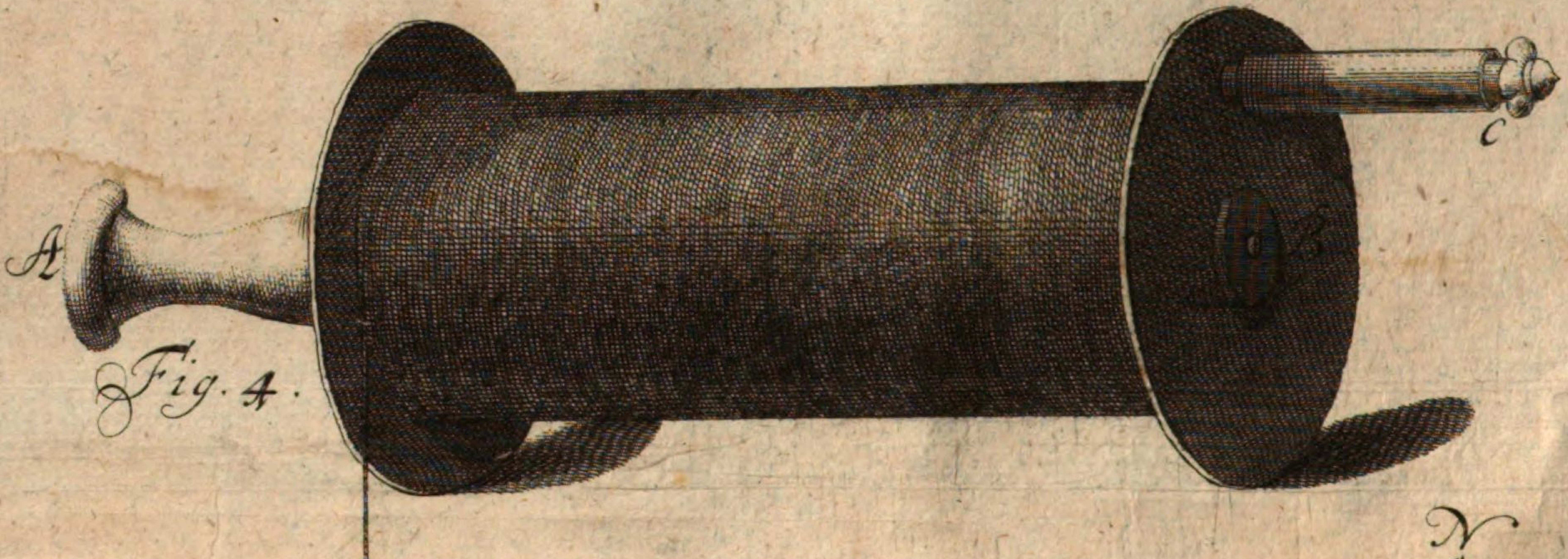
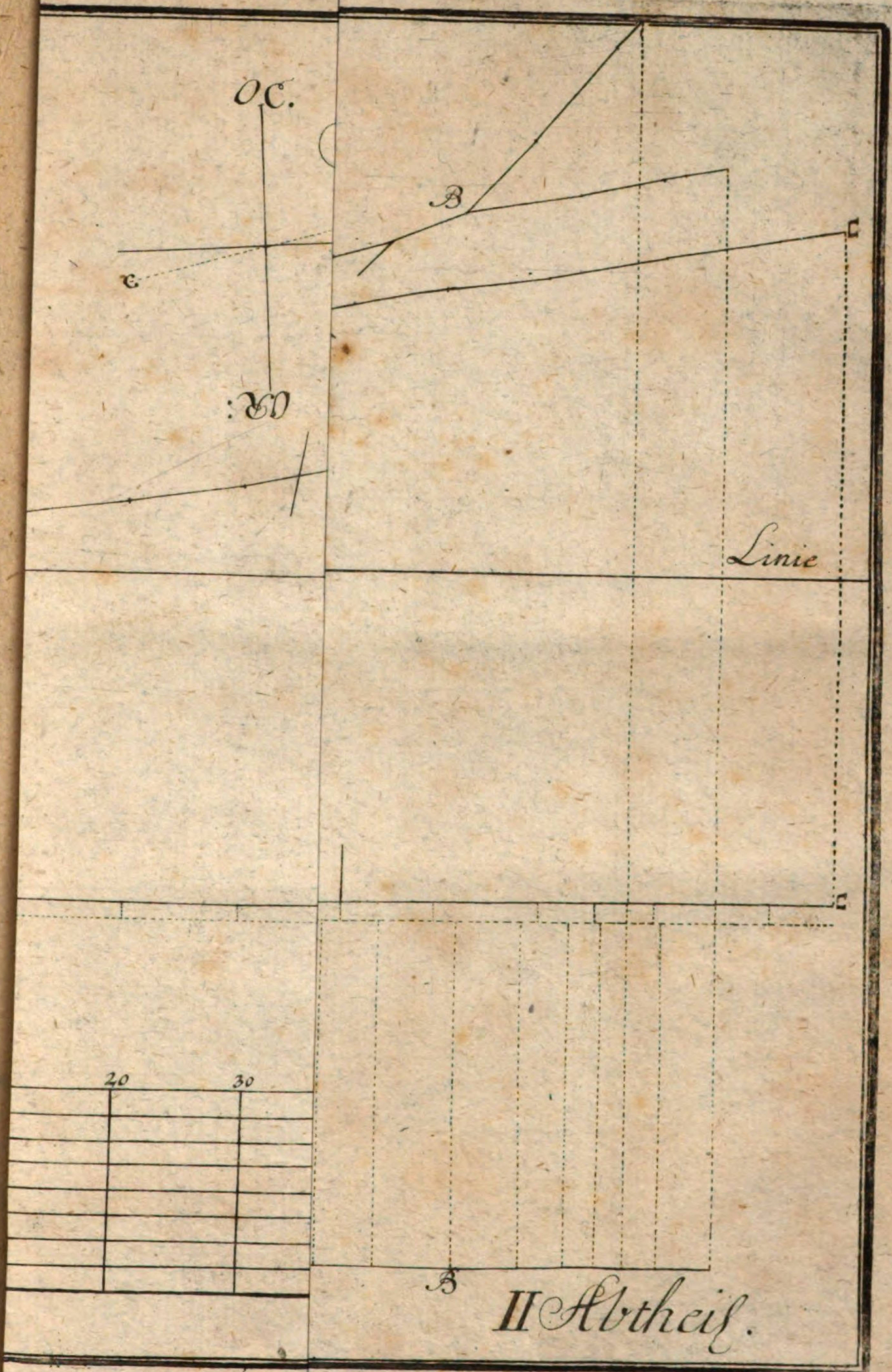


Fig. 4.



OC.
B
c
OR:
Linie
20
30
B
II Abtheil.

Oppel, Friedrich Wilhelm von,

Anleitung zur Markscheidekunst nach ihren Anfangsgründen und Ausübungen kü
rzlich entworfen

Dresden 1749

BHS II K 114
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10708203-9
VD18 15258599-001